

IAP8 Rec'd PCT/PTO 08 DEC 2005

5

---

**Frachtraumboden für Luftfahrzeuge**

---

Die Erfindung bezieht sich auf einen Frachtraumboden für Luftfahrzeuge, der  
10 Vorrichtungen zum Transport und zur Arretierung von Gegenständen aufweist und  
insbesondere einfach und schnell für verschiedene Anwendungsfälle umrüstbar ist.

Aus DE 2 162 042 ist eine Be- und Entladevorrichtung für Flugzeuge bekannt. Diese weist  
eine Steuereinrichtung zum Betreiben einer Kraftantriebsanlage auf sowie eine  
15 Rückhalteanordnung, wobei die Kraftantriebsanlage eine Anzahl von wahlweise in Betrieb  
zu setzenden Kraft betriebenen Einheiten aufweist. Diese sind im Laderaum des  
Flugzeuges an verschiedenen Stellen angeordnet. Die Rückhalteanordnung weist  
wahlweise zu steuernde Führungs- und Rückhaltmittel auf, die ebenfalls an verschiedenen  
Stellen im Laderaum des Flugzeugs angeordnet sind und durch Schaltmittel in einer  
20 Steuereinrichtung gesteuert werden, so dass Antriebseinheiten wahlweise betreibbar sind,  
die mit Führungs- und Zurückhaltungsmitteln in koordinierter Weise zusammenwirken, so  
dass ein Frachtgegenstand, wie etwa eine Palette oder ein Container, im Laderaum des  
Flugzeuges bewegt werden kann und an einer bestimmten Stelle positionierbar ist.

25 Aus DE 29 08 400 A1 ist ein Frachtladesystem für Großraumflugzeuge bekannt geworden.  
Das Frachtladesystem wird in Unterflurfrachträumen von Großraumflugzeugen, die mit  
Containern und Paletten beladen werden, eingebaut. Das Frachtladesystem umfasst  
eingebaute Rollenbahnen, Kugelmatten, Trag- und Bremsrollen sowie diesen jeweils  
zugeordnete Antriebe. Das manuell bedienbare Frachtladesystem lässt sich durch  
30 wahlweise Zuordnung elektrischer und elektronischer Bauteile für halb- oder  
vollautomatischen Betrieb umrüsten, wobei bei der Umrüstung die mechanischen  
Riegelkomponenten konstruktionsmäßig und funktionell unverändert bleiben. Den  
mechanischen Riegelementen sind die elektrischen Bauteile einsetzbar zugeordnet und  
die mechanischen Riegelemente sind derart ausgestattet, dass diese per Fuß bedienbar  
35 sind.

Aus US 3,262,588 sind eine Frachtladevorrichtung und ein Rückhaltesystem bekannt, welches im Frachtladebereich eines Flugzeugs eingesetzt wird. Die Frachtladesystem umfasst einen die Fracht abstützenden Boden sowie einen Eingang, durch welche die Frachtgegenstände ein- und ausladbar sind. Eine Anzahl von Rollenbahnen erstreckt sich in Längsrichtung im Boden des Frachtraumes, wobei jede der Rollenbahnen Befestigungsvorrichtungen aufweist, die in Längsrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind. Es sind eine Vielzahl von Förderrollen in den Rollenbahnen aufgenommen, so dass ein im Wesentlichen kontinuierlicher Transport eines jeden Frachtgegenstandes zu einer Transportposition erfolgen kann. Ferner ist eine Vielzahl von bewegbaren Verriegelungselementen aufgenommen, welche von ihrer deaktivierten Position unterhalb einer Transportebene der Rollenbahnen in eine aktivierte Position überführbar sind, so dass jeder Frachtgegenstand gegen eine Längsbewegung und eine vertikale Bewegung auf den Rollenbahnen gesichert werden kann. Die Verriegelungselemente sind in gegenläufiger Ausrichtung an den Rollenbahnen aufgenommen.

Aus EP 0 964 489 A2 ist ein Bodenelement für das Ladendeck eines Flugzeugs bekannt, welches der Aufnahme und dem Verschieben von Frachtgegenständen dient. Das Bodenelement besteht im Wesentlichen aus einem Hohlprofil mit einer durchgehenden Deckfläche und einer dazu parallel angeordneten Bodenfläche. Die Deckfläche und die Bodenfläche sind durch mehrere in Längsrichtung des Bodenelementes verlaufende Profilstege voneinander beabstandet. Die Deckfläche weist zur Aufnahme von Kugelementen eine Anzahl von Aufnahmeöffnungen auf.

An Frachtladesysteme für Flugzeuge, die im militärischen Bereich eingesetzt werden, wird die Anforderung gestellt, dass der Frachtraumboden glatt und geschlossen ausgestaltet ist, so dass dessen Begehen und Befahren möglich ist. Ferner darf die Oberfläche des Frachtraumbodens keine Stolperstellen aufweisen, des Weiteren sollte der Frachtraum im Bodenbereich eines für militärische Zwecke nutzbaren Luftfahrzeuges schnell umrüstbar sein und neben militärischen Einsatzzwecken auch für zivile Zwecke verwendbar sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Frachtraumboden für Luftfahrzeuge bereitzustellen, welcher einerseits sowohl für militärische als auch für zivile Zwecke nutzbar ist und der andererseits Stauraum für nicht benötigte Frachtladekomponenten bereitstellt, ohne das Frachtraumvolumen zu beeinträchtigen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

In vorteilhafter Weise ist der Frachtraumboden modular aufgebaut und von einem den Flugzeugrumpf durchziehenden, fachwerkartig ausgebildeten Strukturraster abgestützt. Das Strukturraster umfasst im wesentlichen Längsträger und Querträger, die eine Oberkante gleicher Höhe aufweisen. Erfindungsgemäß ist der Frachtraumboden derart aufgebaut, dass dieser als Stauraum für alle im Moment nicht benötigten militärischen oder zivilen Frachtladekomponenten dient und sich diese momentan nicht benötigten Frachtladekomponenten jederzeit auch an der für ihre spätere Funktion vorgesehenen Position im Frachtraumboden an Bord befinden. Daher wird kein zusätzlicher, das Frachtraumvolumen beeinträchtigender Stauraum für demontierte Frachtladekomponenten benötigt. Es entfällt ferner das Erfordernis, sperrige und im momentanen Einsatzfall nicht genutzte Frachtladekomponenten am Heimatstützpunkt des Luftfahrzeuges zurücklassen zu müssen, um einerseits Gewicht einzusparen und andererseits das Frachtraumvolumen nicht zu begrenzen.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Konfiguration des Frachtraumbodens bietet darüber hinaus den Vorteil, dass eine Fehlfunktion eines Frachtladesystems aufgrund falscher Positionierung der Frachtladekomponenten ausgeschlossen werden kann.

Der erfindungsgemäß vorgeschlagene Frachtraumboden ist so aufgebaut, dass beim Transport und der Arretierung sowohl militärischer als auch ziviler Gegenstände, wie beispielsweise Paletten und Container oder Militärfahrzeuge, Truppen und Versorgungsgegenstände andererseits eine Systemhöhe von nur wenigen cm oberhalb der Frachtraumbodenfläche erreicht wird. Unter Systemhöhe wird nachfolgend der Abstand zwischen der Frachtraumbodenfläche und der Mantelfläche von in ein Rollenbahngerät eingelassenen Transportrollen, um ein Beispiel zu nennen, verstanden. Die durch die erfindungsgemäße Lösung geschaffene reduzierte Systemhöhe bietet sowohl im militärisch als auch zivil genutzten Systemen einerseits eine Gewichtsreduzierung des gesamten Frachtraumbodens sowie andererseits eine Erhöhung des effektiven Frachtraumvolumens und eine Vergrößerung der maximal zulässigen Fracht- bzw. Containerhöhe für militärische und zivile Zwecke. Die Dichtheit des Frachtraumbodens gegen von Fahrzeugen oder Containern abtropfendes Kondenswasser oder gegen Feuchtigkeit im allgemeinen ist dadurch gewährleistet, dass Fußbodenplatten mit einer in ein Sitzschienenkastenprofil integrierten Dichtung auf Auflageleisten von Zurrpunkt-Gehäusen und Auflageleisten von Unterbaugehäusen von Rollenbahngeräten sowie auf den Oberkanten des Strukturrasters des Flugzeugrumpfes aufliegen. Die Auflageflächen für die Fußbodenplatten sind versatzfrei zwischen der Oberkante des Strukturrasters, den Auflageleisten von Zurrpunkten und den Auflageleisten von Unterbaugehäusen von Rollenbahngeräten ausgebildet. Dies bewirkt eine gleichmäßig und ununterbrochen

aufliegende Dichtfläche der Fußbodenplatten. Durch die Ausgestaltung der Fußbodenplatten als schnell demontierbare Komponenten ist die Zugänglichkeit des Raumes unterhalb des Frachtraumbodens, d.h. die Zugänglichkeit zu innerhalb des Strukturrasters verlegten Versorgungsleitungen gewährleistet, ohne die Dichtigkeit des Frachtraumbodens zu beeinträchtigen.

Der Frachtraumboden weist im wesentlichen fest mit dem Strukturraster verbundenen Zurrpunkte, auf dem Strukturraster aufliegende Fußbodenplatten sowie Rollenbahngeräte und Verriegelungsträger auf.

Die Zurrpunkte können einerseits mit einer omnidirektional bewegbaren Öse für leichtere Frachtgegenstände und andererseits auch mit einer Öse zur Fixierung schwererer Lasten versehen werden. Die Ösen lassen sich durch einfaches Ziehen einer Steckverbindung auswechseln. Die Zurrpunkte sind an ihrer Oberfläche mit einem trittfesten Füllkörper versehen, so dass im Frachtraumboden keine Stolperstellen entstehen. Aufgrund der omnidirektionalen Bewegbarkeit sowohl der leichten als auch der schweren Öse ist eine flexible Befestigung von Gegenständen beispielsweise über Gurte möglich. Zur Fixierung schwererer Frachtladegegenstände, können in die Zurrpunkte leichte oder auch schwerere Zusatzadapter abgesteckt werden, die ebenfalls omnidirektional bewegt werden können und die an die entsprechende Fracht angepasste, optimierte Befestigungsmöglichkeiten bieten. Daneben können mit dem Strukturraster verbindbare Rollenbahngeräte eingesetzt werden, die im Einsatzzustand mit ihren Frachtgegenstände abstützenden Rollen über den Frachtraumboden erhaben hervorstehend montiert sind. Werden diese hingegen nicht benötigt, werden diese mittels einer einfach bedienbare Befestigungseinheit gelöst, verdreht und in umgedrehter Weise wieder in ihre Position (Stauposition) eingelassen, so dass eine glatte Frachtraumbodenoberfläche entsteht.

Darüber hinaus können in Fußbodenplatten Riegelträger eingebaut werden, welche ebenfalls so ausgebildet sind, dass diese im nicht aktivierten Zustand in ihre Unterbauwanne eingebaut werden und die Unterseite der Verriegelungsträger plan zur Oberfläche der Fußbodenplatte verläuft.

Die Rollenbahngeräte sind in einer Länge ausgebildet, die vorzugsweise dem Abstand zwischen zwei auf einem Kreuzungspunkt des Strukturrasters befestigten Zurrpunkten entspricht. Die in die Fußbodenplatten integrierten Verriegelungsträger sind vorzugsweise mit einer Hand bedienbar, wobei auch in den Verriegelungsträgern eine Befestigungseinheit vorgesehen werden kann, welche einen zurückziehbaren Bolzen

umfasst, so dass der Verriegelungsträger von seiner aktiven Position in seine Stauposition und umgekehrt, einfach überführbar ist.

In vorteilhafter Weise weisen die auf dem Strukturraster plan aufliegenden Fußbodenplatten ein beispielsweise umlaufend ausgebildetes Sitzschienenkastenprofil auf. In dieses Sitzschienenkastenprofil können bei Umrüstung des Frachtraumbodens von militärischen Zwecken auf zivile Zwecke Sitze arretiert werden, ohne dass weitere Befestigungselemente benötigt werden. Werden Sitze in das Sitzschienenprofil eingelassen, so wird ein in der Fußbodenplatte mittig aufgenommener Verriegelungsträger von seiner aufgerichteten Betriebsposition in seine abgesenkte Überfahrposition gebracht und bildet in dieser Stauposition mit der Oberseite der Fußbodenplatte eine plane Fläche.

Zur Fixierung besonders schwerer Lasten, können vier auf den Kreuzungspunkten von Längsträgern und Querstreben des Strukturrasters aufgenommene Zurrpunkte durch eine Verbindungsplatte überdeckt werden, so dass an jedem Zurrpunkt ein Viertel der Last, welche die Verbindungsplatte aufnimmt, in das Strukturraster eingeleitet wird. Mit Hilfe der beispielsweise vier Zurrpunkte miteinander verbindenden Verbindungsplatte lassen sich besonders schwere Gegenstände, wie beispielsweise Militär-Lkw auf dem Frachtraumboden befestigen.

#### Zeichnung

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

Es zeigt:

Figur 1.1 einen Zurrpunkt auf einem Strukturraster in Seitenansicht,

Figur 1.2 den Zurrpunkt gemäß Figur 1.1 in der Draufsicht,

Figur 1.3 den Zurrpunkt gemäß Figur 1 in einer um 90° gedrehten Seitenansicht,

Figur 1.4 eine leichte, auswechselbare Befestigungsöse für den Zurrpunkt,

Figur 1.5 eine schwere auswechselbare Befestigungsöse mit Gurtstück für den Zurrpunkt,

Figur 2.1 einem am Zurrpunkt gelenkig gelagerten leichten Zusatzadapter,

- Figur 2.2 die Draufsicht auf den Zurrpunkt gemäß Figur 2.1,
- Figur 2.3 eine Seitenansicht des Zurrpunktes gemäß Figur 2.1,
- 5 Figur 2.4 eine Darstellung des Zusatzadapters,
- Figur 3.1 ein Rollenbahngerät,
- 10 Figur 3.2 die Draufsicht auf das Rollenbahngerät gemäß Figur 3.1,
- Figur 3.3 das am Strukturraster befestigte, aufgestellte Rollenbahngerät,
- Figur 3.4 das in die Frachtraumbodenfläche versenkte, mit dieser fluchtende  
15 Rollenbahngerät,
- Figur 4.1 aufgestellte Rollenbahngeräte und Verriegelungseinheiten mit Fußbodenplatte,
- 20 Figur 4.2 mit der Fußbodenplatte fluchtende Rollenbahngeräte und Verriegelungselemente in Stauposition,
- Figur 5.1 eine Seitenansicht von Zurrpunkt und Rollenbahngeräten an einem Strukturraster,
- 25 Figur 5.2 die Draufsicht auf das Strukturraster gemäß Figur 5.1,
- Figur 5.3 ein am Strukturraster befestigtes Unterbaugehäuse eines Rollenbahngerätes,
- 30 Figur 5.4 die Ansicht eines Zurrpunktes mit Zusatzadapter,
- Figur 6.1 eine Fußbodenplatte mit versenkter Verriegelungseinheit in Seitenansicht,
- Figur 6.2 eine Fußbodenplatte mit aufgestellter Verriegelungseinheit in Seitenansicht,
- 35 Figur 6.3 die Draufsicht auf eine Fußbodenplatte mit Verriegelungseinheit,

- Figur 7.1 die Seitenansicht einer Fußbodenplatte mit Zurrpunkten, aufgestellten und versenkten Rollenbahngeräten,
- Figur 7.2 die Draufsicht auf die Fußbodenplatte gemäß Figur 7.1 mit Strukturraster,
- 5 Figur 8 eine mehrere Zurrpunkte übergreifende Verbindungsplatte zur Befestigung schwerster Lasten im Frachtladeraum eines Luftfahrzeuges,
- Figuren 9.1 bis 9.6 eine Ausführungsvariante eines elektromotorisch betreibbaren, für militärische Zwecke nutzbaren Verriegelungssystems, wobei der elektrisch betätigte Riegel in mehreren Stellpositionen dargestellt ist,
- 10 Figur 10.1 eine Vorderansicht mehrerer parallel zu den Längsträgern des Strukturrasters aufgenommener Verriegelungsmodule und
- 15 Figur 10.2 eine Draufsicht auf an der Oberseite eines Strukturrasters befestigter für militärische Zwecke nutzbarer elektromotorisch betriebener Verriegelungseinheiten.
- 20

#### Ausführungsvarianten

Figur 1.1 ist ein Zurrpunkt zu entnehmen, der auf einem Strukturraster befestigt ist.

- 25 Ein Strukturraster 1 umfasst Längsträger 2 und Querträger 3 und ist fachwerkartig aufgebaut. Das Strukturraster 1 befindet sich innerhalb eines Flugzeugrumpfes und bildet die Unterbaukonstruktion für einen Frachtladerauboden. Die Oberkante des Strukturrasters 1 ist durch Bezugszeichen 4 kenntlich gemacht. Am Strukturraster 1 ist ein Zurrpunkt 10 befestigt, welches als zentrale Kraftübertragungseinheit dient. Der Zurrpunkt
- 30 10 umfasst ein Zurrpunktgehäuse 12, in welchem eine beidseitig gelagerte, horizontal verlaufende Zurrpunktachse 14 aufgenommen ist. An der Zurrpunktachse 14 ist eine Aufnahme 16 gelagert. Die Achsenlager für die Zurrpunktachse 14 im Zurrpunktgehäuse 12 sind durch Bezugszeichen 15 angedeutet. Die Aufnahme 16 umfasst eine doppelte Augenlasche, in welcher in der Darstellung gemäß Figur 1.1 eine leichte Öse 20
- 35 aufgenommen ist. Mittels eines Steckverbinders 18 ist die leichte Öse 20 für niedrige Belastung mit der doppelten Augenlasche der Aufnahme 16 verbunden. Die doppelte Augenlasche der Aufnahme 16 wird von der Öse 20 für niedrige Belastung umschlossen. Der Steckverbinder 18 ist zur Zurrpunktachse 14 um 90° versetzt angeordnet, was eine

omnidirektionale Belastung des Zurrpunktes 10 möglich macht, ohne dass dies bei der leichten Öse 20 bzw. bei optional einsetzbaren schweren Ösen 22 für schwerere Lasten zu ungünstigen Biegebelastungen dieser Bauteile führen würde. Da sich die Ösen 20 bzw. 22 optimal ausrichten können, können die auf Zug belasteten Ösen 20 bzw. 22 und das Zurrpunktgehäuse 12 des Zurrpunktes 10 gewichtsoptimiert ausgelegt werden.

Das Zurrpunktgehäuse 12 weist Auflageleisten mit integrierten, jedoch lösbaren Befestigungselementen 30 auf, an denen Fußbodenplatten 80 bzw. Unterbaugehäuse 52 von Rollenbahngeräten 50 aufnehmbar sind.

Die Anordnung der horizontal verlaufenden Zurrpunktachse 14 in Flugrichtung und des um 90° zu diesem versetzt oberhalb davon angeordneten Steckverbinders 18 ermöglicht eine maximale Beweglichkeit der leichten Öse 20 für niedrige Belastung von 180°. Die Endlagen der Öse 20 werden durch zwei Ablagenuten im Zurrpunktgehäuse 12 derart gebildet, dass die leichte Öse 20 für niedrige Belastung entweder in Flugrichtung oder gegen die Flugrichtung mit ihrer Oberkante bündig zur Oberkante des Zurrpunktgehäuses abgelegt wird, ohne dass dabei der Steckverbinder 18 gelöst wird. Dadurch können Unfälle durch nur zu einer Seite umlenkbare Ösen, die auf der anderen Seite einen Anschlag besitzen, vermieden werden. Diese stehen aus dem Frachtraumboden hervor und fallen nicht durch die Schwerkraft in ihre Ablage zurück. Ein Überfahren der aus dem Frachtraumboden hervorstehenden Ösen würde zwangsläufig zu deren Unbrauchbarkeit führen.

Aus der Darstellung gemäß Figur 1.1 geht hervor, dass anstelle der leichten Öse 20 optional eine doppelte Augenlasche der Aufnahme 16 mit einer schweren Öse 22, an der ein Gurtstück 23 angedeutet ist, verbunden werden kann.

Figur 1.2 zeigt den Zurrpunkt gemäß Figur 1.1 in der Draufsicht.

Die leichte Öse 20 liegt innerhalb des Zurrpunktgehäuses 12 des Zurrpunktes 10. Die leichte Öse 20 ist mit ihren Ösenaugen 21 mit der doppelten Augenlasche der um die Zurrpunktachse 14 verdrehbaren Aufnahme 16 bewegbar verbunden. Der Steckverbinder 18 durchsetzt sowohl die Ösenaugen 21 als auch die doppelte Augenlasche der Aufnahme 16. Aus der Darstellung gemäß Figur 1.2 gehen die das Zurrpunktgehäuse 12 umgebenden Auflageleisten 84 hervor, an welchen über Befestigungselemente 30 in Figur 1.2 nicht dargestellte Fußbodenplatten 80 befestigt werden. Die Auflageleisten 84 des Zurrpunktgehäuses 12 fluchten mit den Oberkanten 4 der Längsträger 2 und der Querträger 3 des Strukturrasters 1. In das Zurrpunktgehäuse 12 ist ein trittfester Füllkörper 32



eingelassen. Der trittfeste Füllkörper 32 füllt das Innere des Zurrpunktgehäuses 12 plan aus, so dass beim Einbau von Fußbodenplatten 80 eine glatte, stolperstellenfreie Oberfläche entsteht. Der trittfeste Füllkörper 32 ist aus einem elastischen Material gefertigt und weist eine Ausnehmung auf, in welcher die leichte Öse 20 liegt. Das elastische Material und die Form des trittfesten Füllkörpers 32 sind so beschaffen, dass er ein Körpergewicht inklusive Personengepäck trägt, beim Überrollen durch Fahrzeuge elastisch nachgibt und nicht beschädigt werden kann.

Figur 1.3 zeigt den Zurrpunkt gemäß Figur 1.1 in einer um 90° gedrehten Seitenansicht.

Das Zurrpunktgehäuse 12 ist über Befestigungselemente 28 am Strukturraster 1 befestigt. Wie aus der Darstellung gemäß Figur 1.3 hervorgeht, ist die leichte Öse 20 um das Befestigungselement 18 und den Winkelbereich  $\alpha$  schwenkbar. Mit dem gestrichelten Bezugszeichen 20 ist die in das Zurrpunktgehäuse 12 eingelassene leichte Öse 20 in ihrer liegenden Position bezeichnet. Die leichte Öse 20 ist einerseits beweglich um den Steckverbinder 18 (vergleiche Figur 1.1) aufgenommen, andererseits ist die Aufnahme 16 um die Zurrpunktachse 14 bewegbar, so dass die leichte Öse 20 sich in alle Richtungen bewegen kann.

Der Darstellung gemäß Figur 1.4 ist die leichte Öse 20 für den Zurrpunkt in der Draufsicht zu entnehmen.

Die leichte Öse 20 umfasst an ihrer der Doppelaugenlasche der Aufnahme 16 zuweisenden Seite Ösenaugen 21, die vom Steckverbinder 18 durchsetzt werden.

Der Darstellung gemäß Figur 1.5 ist eine schwere Öse für den Zurrpunkt zu entnehmen.

Im Unterschied zur Darstellung gemäß Figur 1.4 umfasst die in Figur 1.5 dargestellte schwere Öse 22 drei Ösenaugen 21, so dass beim Durchstecken des Steckverbinders 18 durch die Ösenaugen 21 mehrere Scherungsquerschnitte entstehen und der Steckverbinder 18 und die schwere Öse 22 für schwerere Lasten geeignet sind. An der schweren Öse 22 ist eine Aufnahme 23 dargestellt.

Die Standardbestückung des Zurrpunktes 10 stellt die leichte Öse 20 für niedrige Belastung dar, was das Gesamtgewicht eines Frachtraumbodens minimiert und gleichzeitig die Flexibilität erhöht. Alle Zurrpunkte 10 an einem Frachtraumboden können schnell auf die optional einsetzbare schwere Öse 22 für hohe Belastungen umgerüstet werden. Die schweren Ösen 22 müssen daher nur in begrenzter Anzahl je nach jeweiligem

Einsatzzweck mitgeführt werden. Die Belastbarkeit des Zurrpunktes 10 durch die verschwenkbaren Einzelteile Aufnahme 16, Steckverbinder 18, leichte Öse 20 und schwere Öse 22 mit Aufnahme 23 erlauben einen freien Schwenkbereich innerhalb des Zurrpunktgehäuses 12, der durch die in Figur 1.2 dargestellten trittfesten Füllkörper 32 aus elastischem Material bis zur Oberkante des Frachtraumbodens geschlossen wird. Dadurch werden Stolperkanten vermieden, wobei jedoch das Gewicht einer Person incl. Ausrüstung aufgenommen werden kann. Die Füllkörper 32 sind elastisch, um im Schwenkbereich des Zurrpunktgehäuses 12 den Bewegungen der Aufnahme 16 des Steckverbinders 18 sowie der Ösen 20, 22 nachzugeben. Das Material, aus welchem die Füllkörper 32 gefertigt sind, weist eine genügende Elastizität auf, um die Belastung durch Überrollen der Zurrpunkte 10 durch Fahrzeuge aufzunehmen, ohne beschädigt zu werden. Abdeckungen der Zurrpunktgehäuse 12 würden aufgrund der hohen Achslasten von Fahrzeugen zerstört werden. Die Füllkörper 32 können ständig innerhalb des Zurrpunktgehäuses 12 verbleiben, wobei eine sonstige bisherige starre Abdeckung entfernt werden müsste, um eine Benutzung des Zurrpunktes 10 zuzulassen.

Figur 2.1 zeigt den im Zurrpunkt abgesteckten, leichten Zusatzadapter.

Ist der Zurrpunkt 10 mit der leichten Öse 20 für niedrige Belastung ausgerüstet, kann ein leichter optionaler Zusatzadapter 24 eingesetzt werden. Durch das Ziehen des bolzenförmig ausgebildeten Steckverbinders 18 kann die mittige, in diesem Falle nicht benutzte doppelte Augenlasche der Aufnahme 16 freigegeben werden, der Zusatzadapter 24 eingesetzt werden und durch Einschieben des bolzenförmig ausgebildeten Steckverbinders 18 an der Aufnahme 16 arretiert werden. Der leichte optionale Zusatzadapter 24 sitzt dabei formschlüssig auf dem Zurrpunktgehäuse 12, welches die Aufnahme 16 auf der Zurrpunktachse 14 gegen Verdrehen fixiert. Die leichte Öse 20 für niedrige Belastung befindet sich dabei in einer der beiden im Wesentlichen horizontal verlaufend ausgebildeten Taschen des Zurrpunktgehäuses 12 unterhalb der Oberkante des Frachtraumbodens. Die leichte Öse 20 für niedrige Belastung kann bei Verwendung des leichten Zusatzadapters 24 ebenso wie die trittfest ausgebildeten Füllkörper 32 bei der Benutzung des leichten optionalen Zusatzadapters 24 im Zurrpunktgehäuse 12 des Zurrpunktes 10 verbleiben. In vorteilhafter Weise werden keine zusätzlichen Befestigungselemente sowie Sicherungselemente benötigt, was die Handhabung ebenso vereinfacht, wie die leichte Zugänglichkeit der Aufnahmebohrung bei Einsatz des leichten optionalen Zusatzadapters 24. Die leichten optionalen Zusatzadapter 24 liegen (vergleiche Darstellung gemäß Figur 5.1) mit ihrer Oberkante noch unterhalb der Systemhöhe 5 und behindern daher einen Transport militärischer oder ziviler Paletten bzw. Container nicht.

Wird gemäß der Darstellung in Figur 8 eine mehrere Zurrpunkte übergreifende Verbindungsplatte 40 zur Fixierung schwerster Lasten eingesetzt, kommen schwere Zusatzadapter 26 zum Einsatz. Diese weisen eine dreifache Augenlasche auf und werden mittels des bolzenförmig ausgebildeten Steckverbinders 18 in die Aufnahme 16 eingesetzt.

5 Vier schwere optional einsetzbare Zusatzadapter 26 können über eine Verbindungsplatte 40 mit einer zentralen Lastaufnahmeeinheit verbunden werden, so dass Lasten aus militärischen Anforderungen in das Strukturraster 1 des Flugzeugrumpfes über vier Zurrpunkte 10 eingeleitet werden können. Dies erhöht einerseits die Flugsicherheit und verhindert andererseits eine Überlastung sowie eine Beschädigung tragender

10 Flugzeugstruktur.

Figur 2.2 zeigt die Draufsicht auf den Zurrpunkt gemäß der Darstellung in Figur 2.1. Das sich kreuzende Längs- und Querträger 2, 3 umfassende Strukturraster 1 nimmt das Zurrpunktgehäuse 12 auf. Im Zurrpunktgehäuse 12 ist die Zurrpunktachse 14 beidseitig

15 gelagert und nimmt die Aufnahme 16 auf. In der Darstellung gemäß Figur 2.1 ist an der Aufnahme 16 mittels des Steckverbinders 18 der leichte Zusatzadapter 24 aufgenommen. Andererseits ist an der Aufnahme 16 die leichte Öse 20 für niedrige Belastung omnidirektional gelagert. Am leichten Zusatzadapter 24 sind mehrere Öffnungen zur Aufnahme von Bolzen 25 aufgenommen (vergleiche Darstellung gemäß Figur 2.4). Am

20 Zurrpunktgehäuse 12 befinden sich winkelförmig ausgebildete als Dichtflächen dienende Auflageleisten 84, deren Oberseite plan zur Oberseite der Längsträger 2 bzw. der Querträger 3 des Strukturrasters 1 verläuft.

Figur 2.3 zeigt eine Seitenansicht des Zurrpunktes gemäß der Darstellung in Figur 2.1.

25 Aus der Darstellung gemäß Figur 2.3 geht hervor, dass das Zurrpunktgehäuse 12 über die Befestigungselemente 28 mit dem Strukturraster 1 verbunden ist. Die im Zurrpunktgehäuse 12 verdrehbar, zweifach gelagerte Zurrpunktachse 14 nimmt die Aufnahme 16 auf, an deren Augenlaschen neben der Öse 20 für niedrige Belastung (vergleiche Darstellung gemäß Figur 2.2) der leichte Zusatzadapter 24 aufgenommen ist. Dieser weist an seiner

30 Unterseite lediglich ein Ösenauge 21 auf, welches vom Steckverbinder 18 durchsetzt wird. An den Seitenstegen des leichten Zusatzadapters 24 sind mehrere Bohrungen ausgebildet, welche zur Aufnahme von bolzenförmigen Verbindungselementen 25 dienen, an denen Sitze, Krankenliegen oder sonstige Ausrüstungsgegenstände befestigt werden können.

35

Figur 2.4 zeigt eine Darstellung des gleichen Zusatzadapters in drei Seitenansichten.

Der leichte Zusatzadapter gemäß den Darstellungen in Figur 2.4 weist ein an seiner Unterseite mittig ausgebildetes Ösenauge 21 auf, welches in der doppelte Augenlasche an der Aufnahme 16 des Zurrpunktes 10 aufgenommen ist. An den Seitenstegen des leichten Zusatzadapters 24 sind die einander gegenüberliegenden Bohrungen zur Aufnahme von bolzenförmig ausgebildeten Befestigungselementen 25 zu erkennen.

Figur 3.1 zeigt ein Rollenbahngerät.

Ein Rollenbahngerät 50 ist über ein Unterbaugehäuse 52 mit Befestigungselementen 54 dauerhaft mit dem in Figur 3.1 nicht dargestellten Strukturraster 1 verbunden. Das Unterbaugehäuse 52 umfasst Auflageleisten mit integrierten jedoch lösbaren Befestigungselementen 56 für Fußbodenplatten 80 (vergleiche Darstellung gemäß Figur 3.3). Das Unterbaugehäuse 52 dient der Aufnahme des Rollenbahngerätes 50 im abgetauchten und damit überfahrbaren Zustand sowie im aufgerichteten und damit betriebsbereiten Zustand. In jedem Zustand ist eine jeweilige, in Längsrichtung des Rollenbahngerätes 50 angeordnete ununterbrochene Auflage des Rollenbahngerätes 50 auf dem Unterbaugehäuse 52 gewährleistet. Dies führt beim Belasten des Rollenbahngerätes 50 zu einer gleichmäßigen Krafteinleitung in das Strukturraster 1 des Flugzeugrumpfes und vermeidet das Auftreten von Biegebelastungen in Längsrichtung des Rollenbahngerätes 50, was zu einer Gewichtsminimierung des Frachtraumbodens führt. Das Unterbaugehäuse 52 dient als Sammelbecken für Drainageflüssigkeiten aus den benachbart angeordneten Zurrpunkten 10 und den ebenfalls benachbart aufgenommenen Fußbodenplatten 80. Das Rollenbahngerät 50 ist mit Transportrollen 60 mit Lagerachsen und Splinten 112, fixierten Befestigungsbolzen 62, Führungen und bewegbaren Schiebebölen 63 sowie einem Auslösegriff 65 versehen. Die Komponenten Transportrollen mit Lagern 60, Splinte 112 sowie die Schiebebölen 63 und der Auslösegriff 65 sind innerhalb einer Befestigungseinheit 64 des Rollenbahngerätes 52 aufgenommen. Der Abstand der Transportrollen 60 auf dem gesamten Frachtraumboden voneinander liegt in Transportrichtung bei maximal 254 mm (10 Zoll) und wird innerhalb des Rollenbahngerätes 50 auf einen Bruchteil davon reduziert. Dies verbessert die Tragfähigkeit des Rollenbahngerätes 50 und wirkt einem Ausfall einzelner Transportrollen 60 durch Überlastung entgegen. Die fixen Befestigungsbolzen 62 sowie die Befestigungseinheit 64 mit Achsesplinten 112, federbelasteten Schiebebölen 63 und dem Auslösegriff 65 arretieren das Rollenbahngerät 50 an den Enden in Längsrichtung in vier korrespondierenden Aufnahmebohrungen von in Figur 3.1 nicht dargestellten Zurrpunktgehäusen 12. Dies erfolgt derart, dass im abgetauchten und damit überfahrbaren Zustand eine geschlossene Unterseite 58 des Rollenbahngerätes 50 (vergleiche Darstellung gemäß Figur 3.4) nach oben zeigt und mit der Oberseite des Frachtraumbodens auf einer

Höhe liegt. Damit bildet die Unterseite 58 des Rollenbahngerätes 50 eine mit dem Frachtraumboden fluchtende, ununterbrochen plane, begehbare oder befahrbare Oberfläche. Die Befestigungseinheit 64 kann im abgetauchten Zustand des Rollenbahngerätes 50 durch eine Bedienöffnung in deren Unterseite 58 über den durch  
5 zwei Federn vorgespannten Auslösegriff 65 mit nur einer Hand von dem Zurrpunktgehäuse 12 gelöst werden, in welchem sich die Schiebebolzen 63 befinden und welche bei  
Betätigung des Auslösegriffes 64 aus dessen Aufnahmebohrungen zurückgezogen werden. Nach einem leichten seitlichen Anheben des Rollenbahngerätes 50 lässt sich dieses  
zusammen mit den fixen Befestigungsbolzen 62 auf einem gegenüberliegenden zweiten  
10 Zurrpunktgehäuse 12 ziehen, ohne dass eine zweite Hand des Bedieners zu Hilfe zu nehmen ist. Die Ein-Hand-Bedienbarkeit sichert schnellste Umrüstzeiten des Frachtraumbodens.

Figur 3.3 zeigt das am Strukturraster befestigte, aufgestellte Rollenbahngerät.

15 Der Darstellung gemäß Figur 3.3 ist zu entnehmen, dass die Mantelflächen der Transportrollen 60 in einer Systemhöhe 5 über der Oberfläche von Dichtblechen 90 der Bodenplatten 80 hervorstehen. Die Transportrollen 60 sind über Bolzen in einem Oberteil 51 des Rollenbahngerätes 50 aufgenommen. Im Unterbaugehäuse 52 befinden sich  
Auflageflächen 53, auf welchen die abgewinkelten Enden der Stege des Oberteiles 51  
20 gemäß Figur 3.4 versenkten Zustand ruhen, so dass der Rollenbahngerät-Boden 58 mit den Dichtblechen 90 der Fußbodenplatten 80 einen ebenen Frachtraumboden bildet. Aus der Darstellung gemäß Figur 3.3 geht zudem hervor, dass die Fußbodenplatte 80 jeweils  
Sitzschienenprofile 82 aufweisen. Das Rollenbahngerät 50 ist über Befestigungselemente 56 mit Seitenstegen der Fußbodenplatten 80 verschraubt. Das Unterbaugehäuse 52 des  
25 Rollenbahngerätes 50 selbst ist über Befestigungselemente 54 mit dem Strukturraster 1, in diesem Falle dessen Längsträger 2, verschraubt.

Der Darstellung gemäß Figur 3.2 ist eine Draufsicht auf das Rollenbahngerät zu entnehmen. Der Rollenbahngerät-Boden 58 weist seitlich Auflageleisten 84 auf, die als  
30 Dichtflächen fungieren. Im Rollenbahngerät-Boden 58 sind mehrere Befestigungselemente 54 aufgenommen, mit welchem das Unterbaugehäuse 52 des Rollenbahngerätes 50 mit dem Strukturraster 1 des Flugzeugsrumpfes verschraubt werden kann. Im Rollenbahngerät-Boden 58 gemäß der Darstellung in Figur 3.2 sind parallel zu den Auflageleisten 84 verlaufende Auflageflächen 53 ausgebildet, die der Aufnahme des versenkbaren Oberteiles  
35 51 des Rollenbahngerätes 50 dienen.

Der Darstellung gemäß Figur 3.4 ist das in die Frachtraumbodenfläche versenkte, mit dieser fluchtende Rollenbahngerät zu entnehmen.

Aus der Darstellung gemäß Figur 3.4 geht hervor, dass der Rollenbahngerät-Boden 58 mit den beidseits von diesem verlaufenden Fußbodenplatten 80 eine ebene, glatte Frachtraumbodenfläche bildet. Das Oberteil 51 des Rollenbahngerätes 50 mit seinen abgewinkelten Enden liegt dabei auf den Auflageflächen 53 des Unterbaugehäuses 52 auf. Die Auflageleisten 84, die als Dichtflächen fungieren, sind einerseits mit dem Unterbaugehäuse 52 verbunden und werden über Befestigungselemente 56 mit den mit Seitenstegen der Fußbodenplatten 80 verschraubt. Das Unterbaugehäuse 52 des Rollenbahngerätes 50 seinerseits ist über Befestigungselemente 54 mit dem Längsträger 2 des Strukturrasters 1 verschraubt.

Wie der Figurensequenz von Figuren 3.1, Figur 3.3 und Figur 3.4 entnommen werden kann, ist ein entriegeltes Rollenbahngerät 50 aus seiner Aufnahme zwischen zwei Zurrpunktgehäusen 12 entnehmbar und kann umgedreht mit der geschlossenen Unterseite 58 nach unten und knapp unter der Frachtraumbodenoberkante mit den fixen Befestigungsbolzen 62 in Aufnahmebohrung eines der beiden Zurrpunktgehäuse 12 eingesteckt werden. Danach wird das Oberteil 51 des Rollenbahngerätes 50 auf dem Unterbaugehäuse 52 abgesetzt, wobei die Schiebebolzen 63 in die Aufnahmebohrung des anderen Zurrpunktgehäuses 12 eingeschoben werden. Damit wird eine Systemhöhe 5 zwischen der Oberseite des Frachtraumbodens und der Oberseite der Transportrollen 60 realisiert, wobei die fixen Befestigungsbolzen 62 und die bewegbaren Schiebebolzen 63 der Befestigungseinheit 64 wie auch im abgetauchten Zustand des Rollenbahngerätes 50 nur der Arretierung des Rollenbahngerätes 50 und nicht der Kraftübertragung dienen.

Die Befestigungseinheit 64 kann über den Auslösegriff 65 sowohl von der Oberseite als auch von der Unterseite des Rollenbahngerätes 50 her gelöst werden, wobei sich der Auslösegriff 65 um eine mit zwei Splinten im Rollenbahngerät 52 gesicherte Achse dreht. Dabei werden die beiden bewegbaren Schiebebolzen 63 zwangsweise gleichzeitig durch ihre Führungen zurückgezogen. Beim Einklinken des Rollenbahngerätes 50 in ein Zurrpunktgehäuse 12 werden über dessen Anlaufschräge automatisch die bewegbaren Schiebebolzen 63 gegen die Federkräfte zurückgeschoben und schnappen beim Erreichen der Aufnahmebohrung des Zurrpunktgehäuses 12 automatisch und zwangsweise gleichzeitig in das Zurrpunktgehäuse 12 ein. Bei diesem Vorgang wird die Befestigungseinheit 64 nicht betätigt.

Die Vorteile des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Rollenbahngerätes 50 mit der Befestigungseinheit 64 liegen in der beidseitigen, von Ober- oder Unterseite des Rollenbahngerätes 50 ausgehenden und einhändigen Bedienbarkeit des Rollenbahngerätes

50. Dies erleichtert nicht nur dessen Bedienung sondern ermöglicht auch eine zwangsweise gleichzeitige Verriegelung der beiden bewegbaren Schiebelbolzen 63, was die Sicherheit erhöht. Durch einen hochstehenden Auslösegriff 65 ist erkennbar, falls einer der Schiebelbolzen 63 und damit zwangsweise auch der andere der Schiebelbolzen 63 nicht in die Ausnahmebohrung des Zurrpunktgehäuses 12 eingeschnappt ist und somit das Rollenbahngerät 50 nicht zuverlässig arretiert ist.

Das Unterbaugehäuse 52 des Rollenbahngerätes 50 umfasst Drainageöffnungen 55. Diese liegen in Bezug auf die Oberkante 4 des Strukturrasters 1, d.h. in Bezug auf die Oberkante 4 des Längsträgers 2 so, dass die Drainageflüssigkeit bereits ab der Oberkante 4 der Längsträger 2 bzw. der Querträger 3 des Strukturrasters 1 abgeleitet wird. Damit ist sichergestellt, dass sämtliche durch die Fugen zwischen Rollenbahngerät Bodenfläche 58 und Fußbodenplatten 80 eintretende Flüssigkeit in Sammelwannen 57 abgeleitet wird. Die Sammelwannen 57 werden bevorzugt so gestaltet, dass über die Drainageöffnungen 55 jeweils in die Sammelwannen 57 einsickernde bzw. einströmende Flüssigkeit in den Sammelwannen am Drainagetrichter 99 mit einem Filtereinsatz geleitet werden, von denen aus sie einem Drainagesystem an einem Flüssigkeitsableitungssystem zugeleitet werden. Unterhalb der Befestigungselemente 56 zur Fußbodenplatte 80 befinden sich Dichtbleche 59 sowie seitlich versetzt dazu Dichtleisten 61, mit welchen die Fußbodenplatten 80 an der Unterseite abgedichtet werden.

Der Darstellung gemäß Figur 4.1 sind aufgestellte Rollenbahngeräte und Verriegelungseinheiten samt Fußbodenplatten, die auf dem Strukturraster eines Flugzeugrumpfes angeordnet sind, zu entnehmen.

Eine Fußbodenplatte 80 umfasst einen umlaufenden Rahmen aus Sitzschienenkastenprofilen 82, die an ihrer Oberseite ein Sitzschienenkastenprofil 82 aufweisen. Die Rahmenstruktur der Fußbodenplatten 80 ist über fest an dessen Sitzschienenkastenprofilen 82 montierte Einbauschrauben 86 leicht lösbar mit dem Strukturraster 1 des Flugzeugrumpfes, den Auflageleisten 84 der Zurrpunktgehäuse 12 und deren Befestigungselemente sowie den Auflageleisten 84 der Unterbaugehäuse 52 von Rollenbahngeräten 50 und deren Befestigungselementen verbunden. Die auf den Auflageflächen des Strukturrasters 1 des Flugzeugrumpfes, d.h. dem Längsträger 2 und dem Querträger 3, den Auflageleisten 84 der Zurrpunktgehäuse 12 und der Auflageleisten 84 der Unterbaugehäuse 52 gleichmäßig aufliegende, um die Fußbodenplatte 80 umlaufende und in die Sitzschienenkastenprofile 82 der Fußbodenplatte 80 integrierte Dichtung verschließt den Frachtraumboden. Die Dichtfläche verhindert, ohne durch mehrfaches Lösen und Montieren der Fußbodenplatte 80 an Dichtfähigkeit zu verlieren,

ein Durchsickern von Drainageflüssigkeit und Festkörpern durch den Frachtraumboden in den Unterflurbereich des Flugzeugrumpfes. Die leichte und problemlose Demontage und Montage der Fußbodenplatte 80 über die Einbauschrauben 86 erleichtert Unterflurarbeiten und beschleunigt diese durch optimale Zugänglichkeit des Unterflurbereiches. Da die

5 Fußbodenplatten 80 einfach entnehmbar sind, entstehen relativ große Öffnungen des Frachtraumbodens bei der Demontage einer oder mehrerer Fußbodenplatten 80.

Die Sitzschienenkastenprofile 82 sind über Eckbeschläge 94 (vergleiche Figur 6.3) formschlüssig miteinander verbunden. Zusätzlich wird nur je ein komplettes, fest mit den

10 Sitzschienenkastenprofile 82 verbundenes Bodenblech 88 sowie ein Deckblech 90 verwendet, die wiederum untereinander durch Stützprofile 92 verbunden sind. Eine Unterbauwanne 96 ist fest mit dem Deckblech 90 sowie dem Stützprofilen 92 verbunden, was eine äußerste biege- und verbindungssteife Baugruppe erzeugt, die in der Lage ist, den

15 geforderten hohen Belastungen durch Fahrzeuge – im Falle militärischer Anwendungen – standzuhalten. Die feste Integration der Unterbauwanne 96 in die Fußbodenplatte 80 ermöglicht das Einleiten von Halte- und Führungskräften, aus den militärischen und zivilen Anforderungen über die verschiedenen Einsätze in die Unterbauwanne 96 und durch diese in das Strukturraster 1. Die Lage, Größe und Gestalt der Unterbauwanne 96 ist im Rahmen der baugleichen Sitzschienenkastenprofile 82 den gegebenen Anforderungen anpassbar,

20 was eine hohe Flexibilität bei gleichzeitiger Standardisierung der Fußbodenplatten 80 bedeutet.

Wie aus den Figuren 4.1 und 4.2 hervorgeht, dient eine Anordnungsmöglichkeit und Auslegung der Unterbauwanne 96 der Aufnahme eines Riegelträgers 98. Der Riegelträger

25 98 ist – wie in Figur 4.2 dargestellt – derart in die Unterbauwanne 96 einführbar, dass dieser im abgetauchten Zustand überfahrbar ist. Im in Figur 4.1 dargestellten Zustand ist der Riegelträger 98 betriebsbereit. Im abgetauchten und damit überfahrbaren Zustand gemäß der Darstellung in Figur 4.2 ist eine in Längsrichtung der Unterbauwanne 96 verlaufende Auflagefläche des Riegelträgers 98 von Auflageleisten der Unterbauwanne 96

30 abgestützt, was beim Überfahren des Riegelträgers 98 eine gleichmäßige Krafteinleitung in das Strukturraster 1 des Flugzeugrumpfes ermöglicht und das Auftreten von Biegebelastungen in Längsrichtung des Riegelträgers 98 vermeidet. Der Riegelträger 98 umfasst einen Klappriegel 100, der um eine Riegelachse 101 schwenkbar ist sowie je eine davor und dahinter befindliche Transportrolle und die Befestigungseinrichtungen für die

35 Unterbauwanne.

Wie aus Figur 4.1 weiterhin entnehmbar ist, sind benachbart zur Fußbodenplatte 80 jeweils Rollenbahngeräte 50 dargestellt, deren Transportrollen 60 um die Systemhöhe 5 über den



Frachtraumboden, d.h. über die Deckbleche 90 hervorstehen. Die Rollenbahngeräte 50 sind über Befestigungselemente 54 mit dem Strukturraster 1, d.h. dem Längsträger 2 oder dem Querträger 3 des Strukturrasters 1 verbunden. Die Auflageleisten 84, die an den Unterbaugehäusen 52 der Rollenbahngeräte 50 ausgebildet sind, sind über die

5 Einbauschrauben 86 mit den Sitzschienenkastenprofilen 82 der Fußbodenplatte 80 verbunden.

Der Darstellung gemäß Figur 4.2 ist eine weitestgehend ebene Frachtraumbodenfläche zu entnehmen, da sowohl die beiden Rollenbahngeräte 50 als auch der Riegelträger 98 in

10 umgekehrter Lage, d.h. ihre Stauposition entweder in der Unterbauwanne 96 oder im Unterbaugehäuse 52 aufgenommen sind. Der Rollenbahngerät-Boden 58, die Deckbleche 90 der Fußbodenplatten 80 und die Bodenfläche des Riegelträgers 98 bilden eine ebene, glatte Frachtraumbodenoberfläche, die ohne weiteres im Falle militärischer Zwecke von Fahrzeugen befahrbar ist. Die Transportrollen 60 und der Klappriegel 100 sind in ihrer

15 inaktiven Position jeweils in den Frachtraumboden abgetaucht und können bei Bedarf sofort wieder einsatzbereit gemacht werden, indem sie einfach, einhändig aus ihrer abgetauchten Lage in ihre in Figur 4.1 dargestellten, aktiven Positionen umsteckbar sind.

Der Darstellung gemäß Figur 5.1 ist eine Seitenansicht von Zurrpunkten und

20 Rollenbahngeräten, die an einem Strukturraster aufgenommen sind, zu entnehmen.

Aus der Darstellung gemäß Figur 5.1 geht hervor, dass zwischen einzelnen Zurrpunktgehäusen 12, die jeweils eine Zurrpunktachse 14, der daran aufgenommene Aufnahme sowie einen leichten Zusatzadapter 24 aufweisen, Rollenbahngeräte 50

25 zwischengeschaltet sind. Eines der in Figur 5.1 dargestellten Rollenbahngeräte 50 befindet sich mit seinem Rollenbahngerät-Boden 58 abgesenkt in die Frachtraumbodenfläche eingelassen, während das andere der Rollenbahngeräte 50 in seiner Einsatzposition dargestellt ist. In diesem Falle ragen die Transportrollen 60 um die Systemhöhe 5 über die Frachtraumbodenfläche hervor. Das aktive, betriebsbereite Rollenbahngerät 50 ist über die

30 Schiebebolzen 63 der Befestigungseinheit 64 in entsprechenden Aufnahmeöffnungen des mittleren Zurrpunktgehäuses 12 arretiert, während die fixen Befestigungsbolzen 62 in das links außen dargestellte Zurrpunktgehäuse 12 hineinragen. Jedes der Zurrpunktgehäuse 12 umfasst eine leichte Öse 20 für niedrige Belastungen.

35 Figur 5.2 zeigt die Draufsicht auf das Strukturraster gemäß der Darstellung in Figur 5.1.

Aus der Darstellung gemäß Figur 5.2 geht hervor, dass auf den Längsträgern 2 des Strukturrasters 1, die mit den Querträgern 3 verbunden sind, zwischen den einzelnen

Zurpunktgehäusen 12 Rollenbahngeräte 50 integriert sind. Von den Rollenbahngeräten 50 sind in Figur 5.2 nur die beiden Unterbaugehäuse 52 dargestellt. Deren Auflageleisten 84 fluchten mit Auflageleisten 84, die die Zurpunktgehäuse 12 umgeben. Die Oberkante 4, der Querträger 3, die Auflageleisten 84 der Unterbaugehäuse 52 und die Auflageleisten 84 der Zurpunktgehäuse 12 bilden die Auflageflächen, auf welche in Figur 5.2 nicht dargestellte Fußbodenplatten 80 aufgelegt werden. In den Zurpunktgehäusen 12 ist jeweils eine leichte Öse 20 die niedrige Belastung omnidirektional bewegbar eingelassen. Die Unterbaugehäuse 52 sind über Befestigungselemente 54 mit den Längsträgern 2 verbunden. In die Auflageleisten 84, welche zusammen mit den Fußbodenplatten 80 die Dichtflächen bilden, werden in Figur 5.2 nicht dargestellte Einbauschrauben 86 bzw. 30 eingeschraubt, mit welchen die Fußbodenplatten 80 zwischen den Zurpunktgehäusen 12 bzw. den Unterbaugehäusen 52 befestigt werden. Der Aufbau der Zurpunktgehäuse 12 wurde bereits im Zusammenhang mit den Figuren 1.1 bis 2.2 beschrieben.

Figur 5.3 zeigt ein am Strukturraster befestigtes Unterbaugehäuses eines Rollenbahngerätes.

Vom Rollenbahngerät 50 ist in der Darstellung gemäß Figur 5.3 lediglich das Unterbaugehäuse 52 dargestellt mitsamt seiner Auflageflächen 53 zur Aufnahme des Oberteils 51 des Rollenbahngerätes 50. Seitlich am Unterbaugehäuse 52 befinden sich die Auflageflächen 84, die zusammen mit den die Fußbodenplatten 80 umschließenden Sitzschienenkastenprofilen 82 eine Dichtfläche bilden. An den in Figur 5.3 dargestellten Sammelwannen 57 zur Aufnahme von Drainageflüssigkeit befinden sich in der Mitte die Drainagetrichter 99, die einen Filtereinsatz aufweisen. Der Filtereinsatz ist in einem Filterhalter montiert. Die Reinigung der Sammelwanne 57 bzw. der Austausch des im Drainagetrichter 99 aufgenommenen Filtereinsatzes erfolgt einfach durch schnelles Entfernen der Fußbodenplatte 80, wonach die Sammelwanne 57 von der Oberseite her freiliegt und leicht zugänglich ist. Gemäß der Darstellung in Figur 5.3 befindet sich oberhalb der Sammelwanne 57 ein Klappriegel 100, der in Riegelträger 98 aufgenommen ist. Diese Komponenten sind in ein Deckblech 90 einer Fußbodenplatte 80 integriert dargestellt. Nach Entnahme der Fußbodenplatte 80 durch Lösen der Befestigungen 56, kann die Fußbodenplatte 80 einfach entnommen werden, so dass die Sammelwanne 57 leicht zugänglich ist.

Der Darstellung gemäß Figur 5.4 ist die Ansicht eines Zurpunktes mit Zusatzadapter zu entnehmen.

In Figur 5.4 ist ein Zurrpunktgehäuse 12 gemäß der Darstellung in Figur 5.1 wiedergegeben. Das Zurrpunktgehäuse 12 umfasst eine Zurrpunktachse 14, an welcher unter Zwischenschaltung einer Aufnahme 16 (nicht näher dargestellt) eine leichte Öse 20 für niedrige Belastung omnidirektional aufgenommen ist. Die leichte Öse 20 liegt fluchtend innerhalb des Zurrpunktgehäuses 12, wobei in der Darstellung gemäß Figur 5.4 an der Aufnahme ein Zusatzadapter 24 aufgenommen ist.

Figur 6.1 zeigt eine Fußbodenplatte mit versenktem Verriegelungsträger in der Seitenansicht.

Die Fußbodenplatte 80 liegt indirekt über das Unterbaugehäuse 52 der Rollenbahngeräte 50 und die Zurrpunktgehäuse 12 auf den Längsträgern 2 sowie direkt auf Querträgern 3 des Strukturrasters 1 in einem Flugzeugrumpf auf. Die Unterbauwanne 96 nimmt den Riegelträger 98 in gestauter Position auf, so dass dessen Rückseite mit den Deckblechen 90 der Fußbodenplatte 80 eine ebene, glatte, weitestgehend ununterbrochene Fläche bildet. Der Verriegelungsträger 98 weist ebenfalls eine Befestigungseinheit 106 auf, welche sowohl fixe Befestigungsbolzen 104 als auch bewegbare Befestigungsbolzen 118 enthält. Mit diesen ist der Riegelträger 98 in der Unterbauwanne 96 fixiert. Die Befestigungseinheit 106 ist analog zur Befestigungseinheit 64 über die Rollenbahngeräte 50 gemäß der Darstellung in der Figur 3. 1 aufgebaut.

Der Klappriegel 100 befindet sich in seiner in Figur 6.1 dargestellten Position gestreckt und abgeklappt.

Figur 6.2 zeigt eine Fußbodenplatte mit aufgestellter Verriegelungseinheit in der Seitenansicht.

Aus der Darstellung gemäß Figur 6.2 geht hervor, dass in diesem Falle der Riegelträger 98 in aktivierter Position an der Unterbauwanne 96 aufgenommen ist. Die fixen Befestigungsbolzen 104 sowie die Schiebebolzen 118 sind in entsprechende Aufnahmeöffnungen der Unterbauwanne 96 arretiert. Aufgrund der aufgestellten Seitenflächen des Riegelträgers 98 ergibt sich eine Systemhöhe, gemessen von den Transportrollen 102 zur Oberseite des Deckbleches 90, die mit Bezugszeichen 5 gekennzeichnet ist. Der Klappriegel 100 ist in eine über die Systemhöhe 5 herausragende Position gestellt. Analog zur Darstellung gemäß Figur 6.1 liegen die Fußbodenplatten 80 mit integriertem Riegelträger 98 auf der Oberkante 4 des Strukturrasters 1, Längsträger 2 und Querträger 3 umfassend, auf.

Der Darstellung gemäß Figur 6.3 ist die Draufsicht auf die in den Figuren 6.1 und 6.2 in Seitenansicht dargestellte Fußbodenplatte näher zu entnehmen.

Aus der Darstellung gemäß Figur 6.3 geht hervor, dass die Fußbodenplatte 80 ein sich  
5 umlaufend erstreckendes Sitzkastenschienenprofil 82 enthält. Die einzelnen Abschnitte des  
Sitzschienenkastenprofils 82 sind über Eckbeschläge 94 miteinander verbunden. Mittig auf  
das Bodenblech 88 ist oberhalb eines Querträgers 3 des Strukturrasters 1 der Riegelträger  
98 aufgenommen. Der Riegelträger 98 umfasst den Klappriegel 100, der um eine  
Riegelachse 101 bewegbar ist. Der Riegelträger 98 ist über eine Befestigungseinheit 106  
10 betätigbar. Die Befestigungseinheit 106 umfasst einen Auslösegriff 120, der auf die  
federbelastet ausgebildeten Schiebelbolzen 118 wirkt. Mit diesem kann der Riegelträger 98  
in seiner Unterbauwanne 96 (vergleiche Darstellungen in den Figuren 6.1 und 6.2)  
verriegelt bzw. entriegelt werden. Den Klappriegel 100 sind Transportrollen 102  
vorgeschaltet. Durch die Transportrollen 102 wird ein unerwünschtes Abtauchen sowohl  
15 von militärischen als auch zivilen Paletten und Containern unter die Systemhöhe 5  
oberhalb der Frachtraumbodenoberkante verhindert. Zudem wird nachhaltig die  
Transportfähigkeit des gesamten Frachtraumbodens durch eine erhöhte  
Transportrollendichte verbessert, ohne dass zusätzliche Rollenbahngeräte 50 installiert  
werden müssten. Die Befestigungseinheit 106 kann in abgetauchtem Zustand des  
20 Riegelträgers 98 durch eine Bedienöffnung an der Unterseite über den durch zwei Federn  
vorgespannten Auslösegriff 120 mit nur einer Hand von der Unterbauwanne 96 gelöst  
werden. Die beiden Schiebelbolzen 118 fahren aus den Aufnahmebohrungen in der  
Unterbauwanne 96 zurück und nach leichtem einseitigen Anheben des Riegelträgers 98  
lässt sich dieser zusammen mit den fixen Befestigungsbolzen 104 aus der Unterbauwanne  
25 96 ohne Zuhilfenahme einer zweiten Hand ziehen. Der nun lose Riegelträger 98 wird  
umgedreht und mit der geschlossenen Unterseite nach unten mit den fixen  
Befestigungsbolzen 104 in die Aufnahme der Unterbauwanne 96 gesteckt, danach auf einer  
in Querrichtung zur Unterbauwanne 96 angeordneten oberen Auflageleiste der  
Unterbauwanne 98 abgesetzt. Dabei klinken die Schiebelbolzen 118 in die  
30 Aufnahmebohrungen der Unterbauwanne 96 und arretieren den Riegelträger 98. Die fixen  
Befestigungsbolzen 104 und die Schiebelbolzen 118 der Befestigungseinheit 6 dienen nicht  
nur der Arretierung des Riegelträgers 98, sondern auch der Kraftübertragung der  
horizontalen und vertikalen Haltekräfte nach oben, welche durch die militärischen und  
zivilen Paletten und Container verursacht werden. Die fixen Befestigungsbolzen 104 und  
35 die Schiebelbolzen 118 der Befestigungseinheit 106 sowie die Aufnahmebohrungen der  
Unterbauwanne 96 sind dementsprechend verstärkt ausgeführt.

Sowohl zum Führen als auch zum Arretieren militärischer oder ziviler Paletten und Container bei einer Systemhöhe von 5 oberhalb der Frachtraumbodenoberkante, kann der Klappriegel 100 bei Bedarf aufgestellt oder auch wieder abgeklappt werden, so dass er im Riegelträger 98 unterhalb der Systemhöhe 5 untergebracht ist. Zusammen mit diesem kann er in der Fußbodenplatte 80 schnell gedreht werden, um einen glatten und geschlossenen Frachtraumboden zu erhalten, der das Begehen und Befahren ermöglicht.

Der Darstellung gemäß Figur 7.1 ist die Seitenansicht der Fußbodenplatte mit Zurrpunkten, aufgestellten und versenkten Rollenbahngeräten 50 zu entnehmen. Die Darstellung gemäß Figur 7.1 korrespondiert im Wesentlichen zur Darstellung gemäß Figur 5.1, bei welcher zwischen den einzelnen Zurrpunktgehäusen 12 Rollenbahngeräte 50 integriert sind. Eines der Rollenbahngeräte 50 befindet sich in seiner aufgestellten Position, während das andere der Rollenbahngeräte 50 mit dem Rollenbahngerät-Boden 58 nach oben weist. Beide Rollenbahngeräte 50 enthalten die Befestigungseinheit 64 sowie die Transportrollen 60. Beide Befestigungseinheiten 64 sind sowohl von der Oberseite des Rollenbahngerätes 50 als auch durch dessen Boden 58 eigenhändig betätigbar. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die in den Zurrpunktgehäusen 12 aufgenommene Zurrpunktachse 14 jeweils einen leichten Adapter 24 aufweist sowie eine in ihrer Horizontallage gelegte leichte Öse 20 zur Befestigung niedriger Lasten.

Figur 7.2 ist die Draufsicht auf die Fußbodenplatte gemäß der Darstellung in Figur 7.1 zu entnehmen.

In der Darstellung gemäß Figur 7.2 sind auf dem Strukturraster 1 fix befestigte Zurrpunktgehäuse 12, eine Fußbodenplatte 80 mit integriertem Riegelträger 98 als auch zwischen den einzelnen Zurrpunktgehäusen 12 eingelassene Unterbaugehäuse 52 für Rollenbahngeräte 50 dargestellt. Die Unterbaugehäuse 52 der Rollenbahngeräte 50 weisen jeweils die Auflageleisten 84 auf, die auch an den Zurrpunktgehäusen 12 ausgebildet sind. Auf diesen liegt die Fußbodenplatte 80 mit ihrem Bodenblech 88 auf. Über in Figur dargestellte, am Rand der Fußbodenplatte 80 befindliche Einbauschrauben 86 ist das Sitzschienenkastenprofil 82 mit den Auflageleisten 84 des Zurrpunktgehäuses 12 und der Unterbaugehäuse 52 der Rollenbahngeräte 50 dichtend verbunden. Die Unterbaugehäuse 52 liegen mit ihrer Bodenfläche 98 auf den Längsträgern 2 des Strukturrasters 1 auf und sind über Befestigungselemente 54 mit diesen dauerhaft verbunden. Gleiches gilt für die Zurrpunktgehäuse 12, die auf den Querträgern 3 des Strukturrasters 1 verschraubt sind. Jedes der Zurrpunktgehäuse 12 umfasst eine in horizontaler Lage wiedergegebene leichte Öse 20 für niedrige Belastung.

Der Darstellung gemäß Figur 8 ist eine mehrere Zurrpunkte 10 übergreifende Verbindungsplatte 40 zur Befestigung schwerster Lasten zu entnehmen. Aus der Darstellung gemäß Figur 8 geht hervor, dass die Verbindungsplatte 40 über schwere Zusatzadapter 26 jeweils mit zwei dargestellten und zwei nicht in Figur 8 dargestellten Zurrpunktgehäusen 12 von Zurrpunkten 10 verbunden ist. Deren Zusatzadapter 26 wird über die Aufnahme 16 (vergleiche Darstellung gemäß Figur 1.1 bis 2.2) mit der Zurrpunktachse 14 des Zurrpunktgehäuses 12 verbunden. Die Zurrpunktgehäuse 12 sind auf der Oberkante 4 des Strukturrasters 1, Längsträger 2 und Querträger 3 umfassend, über Befestigungselemente 54 verschraubt. Unterhalb der Verbindungsplatte 40 befindet sich ein Riegelträger 98 mit eingeklappten Klappriegel 100, d.h. in seiner in die Fußbodenplatte 80 abgetauchten Position, so dass sich eine glatte Flachraumbodenfläche ergibt, die im Falle von Figur 8 von einer Verbindungsplatte 40 überdeckt ist. Mit Hilfe der Verbindungsplatte 40 gemäß der Darstellung in Figur 8 kann die Belastung durch eine extrem schwere Last auf vier Zurrpunkte 10 im Frachtraumboden verteilt werden, so dass die mechanische Beanspruchung eines einzigen Zurrpunktes 10 bzw. Zurrpunktgehäuses 12 erheblich herabgesetzt werden kann. Durch die Verbindungsplatte 40 ist die Einleitung auch größter Lasten in das Strukturraster 1 des Flugzeugrumpfes möglich.

Der Figurensequenz der Figuren 9.1 bis 9.6 sind Ausführungsvarianten eines elektromotorisch betätigbaren, für militärische Zwecke nutzbaren Verriegelungssystems zu entnehmen, wobei die dort dargestellten Riegelemente in verschiedenen Betriebspositionen dargestellt sind.

Figur 9.1 zeigt in schematischer Darstellung das Strukturraster 1, Querträger 3 und Längsträger 2 umfassend, wobei die Oberkante des Strukturrasters 1 durch Bezugszeichen 4 identifiziert ist. Unterhalb der Oberkante 4 des Strukturrasters 1 befindet sich eine Sammelwanne, die einen Drainagetrichter 99 mit auswechselbar gestaltetem Filtereinsatz umfasst. Auf dem Strukturraster 1 ist mittels Befestigungselementen 134 teilweise eine Fußbodenplatte dargestellt.

Figur 9.2 zeigt die Draufsicht auf eine für militärische Zwecke nutzbare Verriegelungseinheit 131 eines Militärgerätes 130. Die Verriegelungseinheit 131 für militärische Zwecke ist über ein Gehäuse 131.1 sowie ein Gehäuse 132 einer Führungseinheit 133 mittels der Befestigungselemente 134 (vgl. Darstellung gemäß Figur 9.1) lösbar an den Querträgern 3 des Strukturrasters 1 des Flugzeugrumpfes montiert. Ferner wird die Verriegelungseinheit 131 am Zurrpunktgehäuse 12 und an den Unterbaueinheiten 52 bzw. 96 und mit weiteren Befestigungselementen 135 fest auf den Längsträgern 2 des Strukturrasters 1 des Flugzeugrumpfes aufgenommen. Ein

Gehäusedeckel 136 ist über Verbindungselement 137 mit dem Gehäuse 131.1 der Verriegelungseinheit 131 verbunden. Ein Gehäusedeckel 138 ist über Verbindungselemente 137 mit dem Gehäuse 132 der Führungseinheit 133 verbunden.

5 Die Verriegelungseinheit 131 umfasst Achsbolzen mit Torsionsfeder 139, welche die Drehung einer Riegelschiene 140 um 90 ° erlauben, wobei die Torsionsfedern an den Achsbolzen 139 ein Aufstellen der Riegelschiene 140 in den Betriebszustand bewirken und im manuell bewirkten abgeklappten Zustand durch ein Arretierungselement 142 so fixiert werden, dass die Oberfläche der Verriegelungseinheit 131 geschlossen und somit  
10 überfahrbar ist. Im abgeklappten Zustand stützt sich die Riegelschiene 140 über eine Z-Nase 149, zwei Arretierungselemente 142 und zwei Achsbolzen mit Torsionsfeder 139 am Gehäuse 131.1 ab. Zum Aufstellen der Riegelschienen 140 müssen gegen eine Federrückstellkraft beide Arretierungselemente 142 gleichzeitig geöffnet sein, was ein ungewolltes Aufstellen der Riegelschienen 140 sicher verhindert.

15 Die Riegelschienen 140 können bei jeder möglichen Stellung des Riegels 143 auf- und abgeklappt werden, ohne die Funktion des Gesamtsystems negativ zu beeinflussen. Über eine Riegellagerachse 144 wird der Riegel 143 beim Aufstellen und Abklappen der Riegelschiene 140 mitgeschwenkt und schließt im abgeklappten Zustand zusammen mit  
20 der Riegelschiene 140 immer den Frachtraumboden, gleichgültig ob in Verriegelungsstellung oder in Entriegelungsstellung oder auch in Zwischenpositionen.

Dies ist möglich, da sich die Mittellinie einer Riegelhubachse 145 und im abgeklappten Zustand der Riegelschiene 140 die Mittellinie der dann horizontalen Langlöcher 148 des  
25 Riegels 143 jederzeit auf gleicher Höhe wie die Mittellinien der Achsbolzen 141 befinden (vgl. Figuren 9.4 und 9.5).

Da sich eine Riegelhubachse 145 nur horizontal mit einer Spindelmutter 146, angetrieben durch eine horizontale Gewindespindel 147 bewegen kann, spielt im abgeklappten Zustand  
30 der Riegelschiene 140 die Stellung der Riegelhubachse 145 in den dann horizontalen Langlöchern 148 des Riegels 143 keine Rolle in Bezug auf die sich zwangsweise ergebende horizontale Stellung des Riegels 143.

Im abgeklappten Zustand stützt sich der Riegel 143 über seine Z-Nase 149 am Gehäuse  
35 131.1 und über die Riegellagerachse 144 in der Riegelschiene 140 ab. Über das Langloch 148 fixiert der Riegel 143 mittels der Riegelhubachse 145 und der Spindelmutter 146 das freie Ende der Getriebespindel 147 in vertikaler Richtung.

Die Gewindespindel 147 wird über eine motorgetriebene Einheit 145 angetrieben (Figur 9.2). Von der Motorgetriebeeinheit 155 erstrecken sich parallel zum Längsträger 2 des Strukturrasters 1 Synchronisationswellen 143, die jeweils über Teleskopkupplungen 154 mit der Motor-/Getriebeeinheit 155 gekoppelt sind. In Bezug auf den Längsträger 2 des Strukturrasters 1 sind mehrere Motor-/Getriebeeinheiten 155 über die Synchronisationswellen 153 jeweils miteinander gekoppelt.

In der Darstellung gemäß Figur 9.3 befindet sich der Riegel 143 in seiner abgeklappten Position und bildet eine glatte, in Bezug auf den Frachtraumboden überfahrbare Fläche. In der Darstellung gemäß Figur 9.3 liegt die Riegelhubachse 145 in Bezug auf das Langloch 148 am oberen Anschlag des Langloches 148. Unterhalb des in seine horizontale, abgeklappte Stellung gefahrenen Riegels 143 befindet sich im Unterbaubereich der Drainagetrichter 99.

In der Darstellung gemäß Figur 9.4 ist der Riegel 143 teilweise aufgeklappt dargestellt, d.h. die Riegelnase 149 ist von ihrer Auflagefläche an der Unterseite des Gehäuses abgehoben. Das Gehäuse der Verriegelungseinheit 131 ist durch Bezugszeichen 131.1 identifiziert.

Der Darstellung gemäß Figur 9.5 ist entnehmbar, dass der Riegel 143 in seiner aufgerichteten Position mit seiner Z-Nase 149 einen Rand einer Palette 156 oder eines anderen Frachtgegenstandes übergreift. In der Darstellung gemäß Figur 9.5 steht der Riegel 143 aufrecht im Gehäuse 131.1 der Verriegelungseinheit 131. Die Systemhöhe ist in der Darstellung gemäß Figur 9.5 durch Bezugszeichen 5 angedeutet. In der Darstellung gemäß Figur 9.5 ist die Spindelmutter 146, angetrieben durch die Getriebespindel 147, fast vollständig in den Riegel 143 eingefahren. In vertikale Richtung fluchten die Riegelhubachse 145 und die Riegellagerachse 144 miteinander.

In der Darstellung gemäß Figur 9.6 ist gezeigt, wie die Z-Nase 149 den seitlichen Rand der Palette 156 freigibt, so dass diese im Flug parallel zu den Längsträgern 2 am Heck des Flugzeugs dieses bei geöffneter Ladeklappe verlassen. Mittels der Motor-/Getriebeeinheiten 155 werden die Verriegelungseinheiten 131 so angesteuert, dass die Riegel 143 die Ränder der Palette 156 oder eines anderen militärischen Ausrüstungsgegenstandes freigeben, so dass dessen Abwurf durch die geöffnete Ladeklappe ungehindert erfolgen kann.



Den Darstellungen gemäß der Figuren 10.1 und 10.2 sind alternierend angeordnete, für militärische Zwecke nutzbare Verriegelungs- und Führungseinheiten in Vorderansicht und in der Draufsicht entnehmbar.

5 Über Achsbolzen mit Torsionsfedern 139, 141 kann eine Führungseinheit 133 um 90 ° gedreht werden. Die Torsionsfeder 139 an den Achsbolzen 141 bewirkt ein Aufstellen der Führungsschiene 152 in den Betriebszustand. Im manuell bewirkten, abgeklappten Zustand wird diese durch die Arretierungselemente 142 so fixiert, dass die Oberfläche der Führungseinheit 133 geschlossen und überfahrbar ist. Abgeklappt stützt sich die  
10 Führungsschiene 152 über ihre Z-Nase 149, die beiden Arretierungselemente 142 und die beiden Achsbolzen mit Torsionsfeder 139, 142 am Gehäuse 132 der Führungseinheit 133 ab. Zum Aufstellen der Führungsschiene 152 müssen entgegen einer Federrückstellkraft beide Arretierungselemente 142 gleichzeitig geöffnet sein, was ein ungewolltes Aufstellen der Führungsschiene 152 sicher verhindert. Über Führungsrollen 150 in der Riegelschiene  
15 140 bzw. der Führungsschiene 152 wird die Reibung während des Beladens oder Entladens militärischer Paletten 156 oder Container oder anderen Ausrüstungsgegenständen während des Fluges oder bei Ladevorgängen in geometrisch günstiger Weise optimiert.

Die Synchronisationswellen 153 in den Führungseinheiten 133 verbinden über  
20 Teleskopkupplungen 154 die Motor-/Getriebeeinheiten 155 in den Verriegelungseinheiten 131 miteinander. Damit ist ein funktioneller Gleichlauf aller Riegel 143 im Frachtladesystem gewährleistet, da die durchgehenden Rotationskopplungen aller Verriegelungseinheiten 131 auf der linken bzw. der rechten Frachtraumseite mechanisch verbunden sind und zwangsweise synchron betätigt werden. Im Notfall ist die Betätigung  
25 auch über ein handbetätigbares System möglich.

Die Getriebespindel 147 am Ausgang der Motor-/Getriebeeinheit 155 treibt je nach Drehrichtung die Spindelmutter 146 vorwärts oder rückwärts, wobei sich die Spindelmutter 146 am Gehäuse 131.1 und am Riegel 143 gegen Verdrehen abstützt und  
30 über ihre Riegelhubachse 145 den über die Riegellagerachse 144 in der Riegelschiene 140 gelagerten Riegel 143 schwenkt. Je nach Endstellung der Riegel 143 sind die militärischen Paletten oder Container 156 entweder verriegelt oder entriegelt und damit in Flugrichtung, d.h. parallel zu den Längsträgern 2, fixiert oder freigegeben.

35 Die dezentrale Krafteinleitung über die Motor-/Getriebeeinheiten 155 bietet durch die Kopplung oder die Synchronisationswellen 143 eine hohe Ausfallsicherheit. Im Versagensfall eines oder mehrerer Motor-/Getriebeeinheiten 155 wird deren Antriebsfunktion von benachbarten Motor-/Getriebeeinheiten 155 mit übernommen.

Wird der Frachtraum hingegen nur zum Teil für den Transport von militärischen Paletten oder Containern 156 benötigt, können im restlichen Bereich des Frachtraumbodens die Militärgeräte 130 abgekappt bleiben, ohne die Funktion der aufgestellten Verriegelungseinheiten 131 bzw. Führungseinheiten 133 zu beeinflussen. Auch die Ausfallsicherheit, die Synchronisation und das mechanische Rückfallsystem bleiben in Funktion. Da die Riegelhubachse 145 in geschlossenen Verriegelungseinheiten 131 durch die Spindelmutter 146 in einer Langlochführung 148 des Riegels 143 bewegt wird, diese Langlochführung 148 durch die abgeklappte Riegelschiene 140 den dadurch mit abgeklappten Riegel 143 parallel zur Getriebespindel 147 liegt, wird die Bewegung der Riegelhubachse 145 zusammen mit der Riegelschiene 140 und dem abgeklappten Riegel 143 nicht behindert.

**Bezugszeichenliste**

	1	Strukturraster
	2	Längsträger
5	3	Querträger
	4	Oberkante Strukturraster
	5	Systemhöhe
	10	Zurrpunkt
	12	Zurrpunktgehäuse
10	14	Zurrpunktachse
	15	Achsenlager
	16	Aufnahme
	18	Steckverbinder
	20	leichte Öse für niedrige Belastung
15	21	Ösenauge
	22	schwere Öse für schwere Belastung
	23	Aufnahme für schwere Öse
	24	leichter Zusatzadapter
	25	Bolzen
20	26	schwerer Zusatzadapter
	28	Befestigungselemente zum Strukturraster 1
	30	Befestigungselemente zu Fußbodenplatten 80
	32	trittfester Füllkörper
	40	Verbindungsplatte
25	50	Rollenbahngerät
	51	Oberteil
	52	Unterbaugehäuse
	53	Auflagefläche
	54	Befestigungselemente zum Strukturraster 1
30	55	Drainageöffnung
	56	Befestigungselemente zur Fußbodenplatte 80
	57	Sammelwanne
	58	Rollenbahngerät-Bodenfläche
	59	Dichtblech
35	60	Transportrollen mit Lagerung
	61	Dichtleiste
	62	fixe Befestigungsbolzen
	63	bewegbare Befestigungsbolzen

	64	Befestigungseinheit
	65	Auslösegriff
	66	Achse
	67	Bolzen
5	68	Splint
	69	Federn
	70	Führungen
	80	Fußbodenplatte
	82	Sitzschienenkastenprofil
10	84	Auflageleiste/Dichtleiste
	86	Einbauschrauben
	88	Bodenblech
	90	Deckblech
	92	Stützprofil
15	94	Eckbeschläge
	96	Unterbauwanne
	98	Riegelträger
	99	Drainagetrichter mit Filtereinsatz
	100	Klappriegel
20	101	Riegelachse
	102	Transportrollen mit Lagerung
	104	fixe Befestigungsbolzen
	106	Befestigungseinheit
	108	Achse
25	110	Bolzen
	112	Splint
	114	Feder
	116	Führung
	118	Schiebebolzen
30	120	Auslösegriff
	130	Militärgerät
	131	Verriegelungseinheit
	131.1	Gehäuseverriegelungseinheit
35	132	Gehäuse
	133	Führungseinheit
	134	Befestigungselemente
	135	Befestigungselemente

	136	erster Gehäusedeckel
	137	Verbindungselemente
	138	zweiter Gehäusedeckel
	139	Torsionsfeder
5	140	Riegelschiene
	141	Achsbolzen
	142	Arretierungselemente
	143	Riegel
	144	Riegellagerachse
10	145	Riegelhubachse
	146	Spindelmutter
	147	Getriebespindel
	148	Langloch
	149	Z-Nase
15	150	Führungsrollen
	152	Führungsschiene
	153	Synchronisationswelle
	154	Teleskopkupplung
	155	Motor-/Getriebeeinheit
20	156	Palette, Frachtgegenstand

### Patentansprüche

- 5 1. Frachtraumboden für Luftfahrzeuge, der auf einem Strukturraster (1), Längsträger (2) und Querträger (3) umfassend, aufgenommen ist und in welchem auswechselbar angeordnete Fußbodenplatten (80), Rollenbahngeräte (50) sowie Zurrpunkte (10) zur Befestigung von Frachtgegenstände wie Paletten, Containern oder Fahrzeugen und Ausrüstungsgegenstände vorgesehen sind sowie mit Verriegelungseinheiten (98), die
- 10 auf- bzw. abklappbare Riegelemente (100, 143) umfassen, und Zurrpunkte (10) an Kreuzungspunkten der Längsträger (2) mit den Querträgern (3) auf dem Strukturraster (1) stationär aufgenommen sind, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl in den Frachtraumboden integrierte Rollenbahngeräte (50) als auch Verriegelungseinheiten (98, 131) in ihrer aufgerichteten Betriebsposition und in ihrer
- 15 versenkten Überfahr- und Stauposition am immer gleich bleibenden Einbauort im Frachtraumboden aufnehmbar sind.
2. Frachtraumboden gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollenbahngeräte (50) und die Verriegelungseinheiten (98, 131) werkzeuglos von
- 20 ihrer aufgerichteten Betriebsposition in ihre versenkte Überfahr- und Stauposition überführbar sind.
3. Frachtraumboden gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Zurrpunktgehäuse (12) und Unterbaugehäuse (52) von Rollenbahngeräten (50),
- 25 Auflageleisten (84) für Fußbodenplatten (80) und/oder Verriegelungseinheiten (98, 131) aufweisen, die mit einer Oberkante (4) des Strukturrasters (1) fluchten.
4. Frachtraumboden gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in den Zurrpunktgehäusen (12) trittfeste elastische Füllkörper (32) enthalten sind.
- 30 5. Frachtraumboden gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zurrpunktgehäuse (12) eine Zurrpunktachse (14) enthalten, auf der eine Aufnahme (16) die Befestigung von Ösen (20, 22) oder Zusatzadaptern (24, 26) mittels eines Steckverbinders (18) erlaubt.
- 35 6. Frachtraumboden gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ösen (20, 22) in den Zurrpunktgehäusen (12) omnidirektional um zwei sich kreuzende, jeweils beidseitig gelagerte Achsen bewegbar sind.

7. Frachtraumboden gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass Fußbodenplatten (80) über Befestigungselemente (56, 86) auswechselbar auf Auflageleisten (84) der Zurrpunktgehäuse (12) sowie den Auflageleisten der Unterbaugehäuse (52) der Rollenbahngeräte (50), diese überlappend, befestigbar sind.
8. Frachtraumboden gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in die Fußbodenplatten (80) Riegelträger (98) integriert sind.
9. Frachtraumboden gemäß einem oder mehrere der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollenbahngeräte (50) Unterbaugehäuse (52) aufweisen, die über Befestigungselemente (54) mit dem Strukturraster (1) verbunden sind und die Unterbaugehäuse (52) Auflageflächen (53) enthalten, auf welchen Oberteile (51) des Rollenbahngerätes (50) im verstauten Zustand aufliegen.
10. Frachtraumboden gemäß einem oder mehrere der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelträger (98) Unterbauwannen (96) umfassen, in welche die Riegelträger (98) im verstauten Zustand aufnehmbar sind.
11. Frachtraumboden gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollenbahngeräte (50) und die Verriegelungsträger (98) glatte Bodenflächen (58) aufweisen, die im verstauten Zustand der Rollenbahngeräte (50) und der Riegelträger (98) überfahrbar oder begehbar sind.
12. Frachtraumboden gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fußbodenplatten (80) ein Sitzschienenkastenprofil (82) aufweisen, welches an seiner den Frachtraumboden begrenzenden Oberseite eine die Fußbodenplatte (80) umlaufendes Aufnahmeprofil zur Arretierung von Ausrüstungsgegenständen aufweist.
13. Frachtraumboden gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Zurrpunkte (10) des Frachtraumbodens mit einer einen Kraftangriffspunkt aufweisenden Verbindungsplatte (40) überdeckbar sind, wobei die Verbindungsplatte (40) über schwere Zusatzadapter (26) mit diesen Zurrpunkten (10) verbunden ist.
14. Frachtraumboden gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollenbahngeräte (50) und/oder die Riegelträger (98) eine Befestigungseinheit (64,

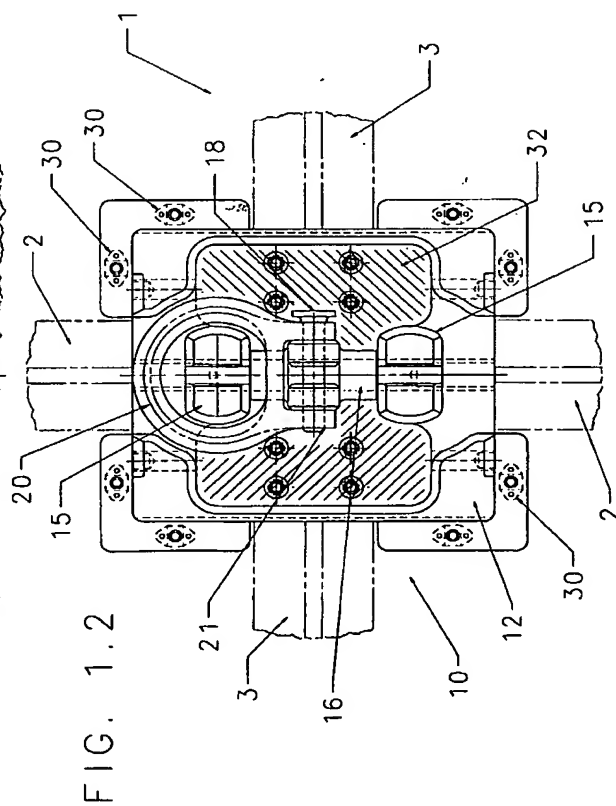
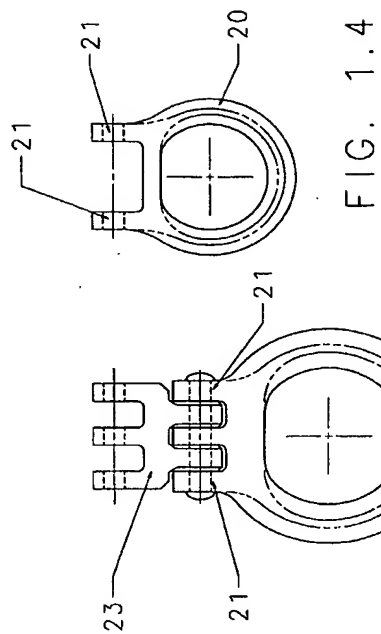
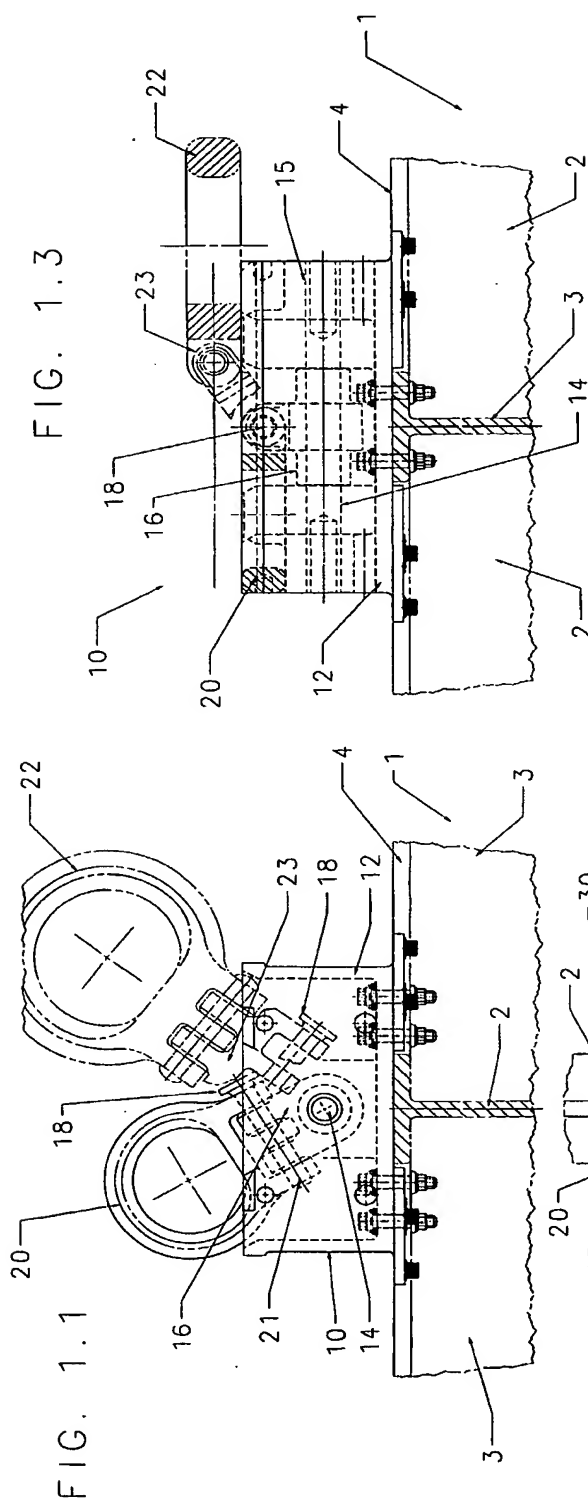
106), aufweisen, deren Auslösegriff (65) sowohl von der Unterseite als auch von der Oberseite der Rollenbahngeräte (50) bzw. der Riegelträger (98) zugänglich ist.

- 5 15. Frachtraumboden gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Systemhöhe (5) zwischen der Oberseite (90) der Fußbodenplatte (80) und Oberseiten der in aufgerichteter Betriebsposition befindlichen Rollenbahngeräte (50) ca. 30 mm beträgt.
- 10 16. Frachtraumboden gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass Unterbaugehäuse (52) von Rollenbahngeräten (50) Drainageöffnungen (55) aufweisen, die unterhalb der Oberkante (4) des Strukturrasters (1) angeordnet sind.
- 15 17. Frachtraumboden gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Oberkante (4) des Strukturrasters (1) Drainagetrichter (99) angeordnet sind, welche einen auswechselbaren, nach Entfernen einer Fußbodenplatte (80) entnehmbaren Filtereinsatz aufweisen.
- 20 18. Frachtraumboden gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass Sammelwannen (57) für Drainageflüssigkeit unterhalb der Oberkante (4) des Strukturrasters (1) angeordnet sind, die einen sich von den Drainageöffnungen (55) zum Drainagetrichter (99) geneigt verlaufenden Wannenboden aufweisen.
- 25 19. Frachtraumboden gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zu den Längsträgern (2) des Strukturrasters (1) für militärische Zwecke nutzbare Verriegelungseinheiten (131) und Führungseinheiten (133) angeordnet sind, wobei den für militärische Zwecke nutzbaren Verriegelungseinheiten (131) eine den Riegel (143) betätigende Motor-/Getriebeeinheit (155) zugeordnet ist.
- 30 20. Frachtraumboden gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegel (143) der für militärische Zwecke nutzbaren Verriegelungseinheiten (131) eine Langlochführung (148) aufweisen, welche von einer Riegelhubachse (145) durchsetzt ist, um welche der Riegel (143) mittels einer Getriebespindel (147) betätigbar ist.
- 35 21. Frachtraumboden gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die in alternierender Abfolge parallel zu den Längsträgern (2) des Strukturrasters (1) aufgenommenen die Riegel (143) betätigenden Motor-/Getriebeeinheiten (155) über Synchronisationswellen (153) miteinander gekoppelt sind.



22. Frachtraumboden gemäß Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Synchronisationswellen (153) zu weiteren Motor-/Getriebeeinheiten (155) jeweils über Teleskopkupplungen (154) mit benachbarten Motor-/Getriebeeinheiten (155) gekoppelt sind.

5



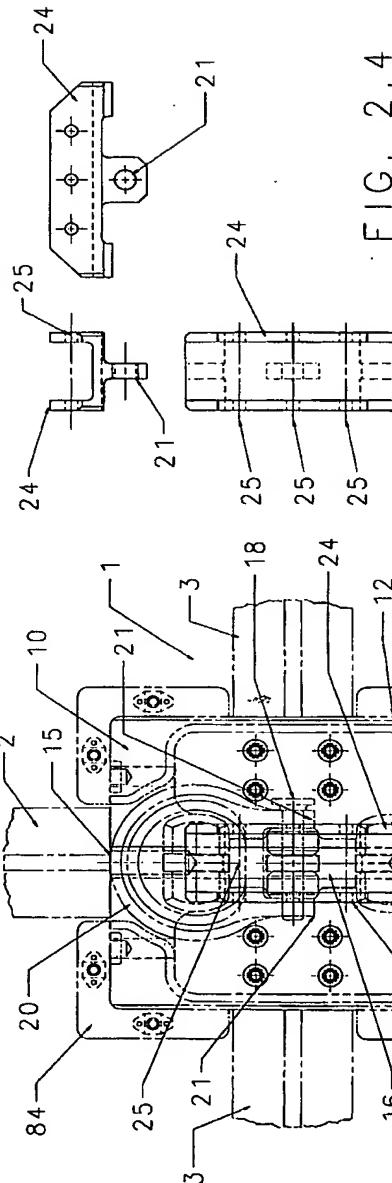
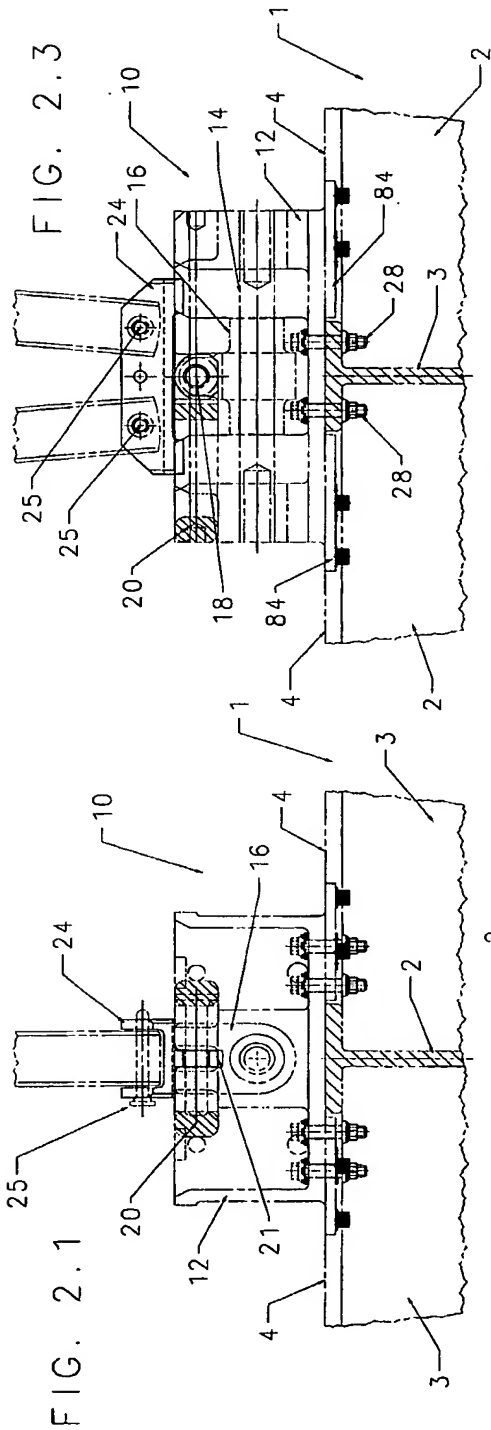


FIG. 2.2

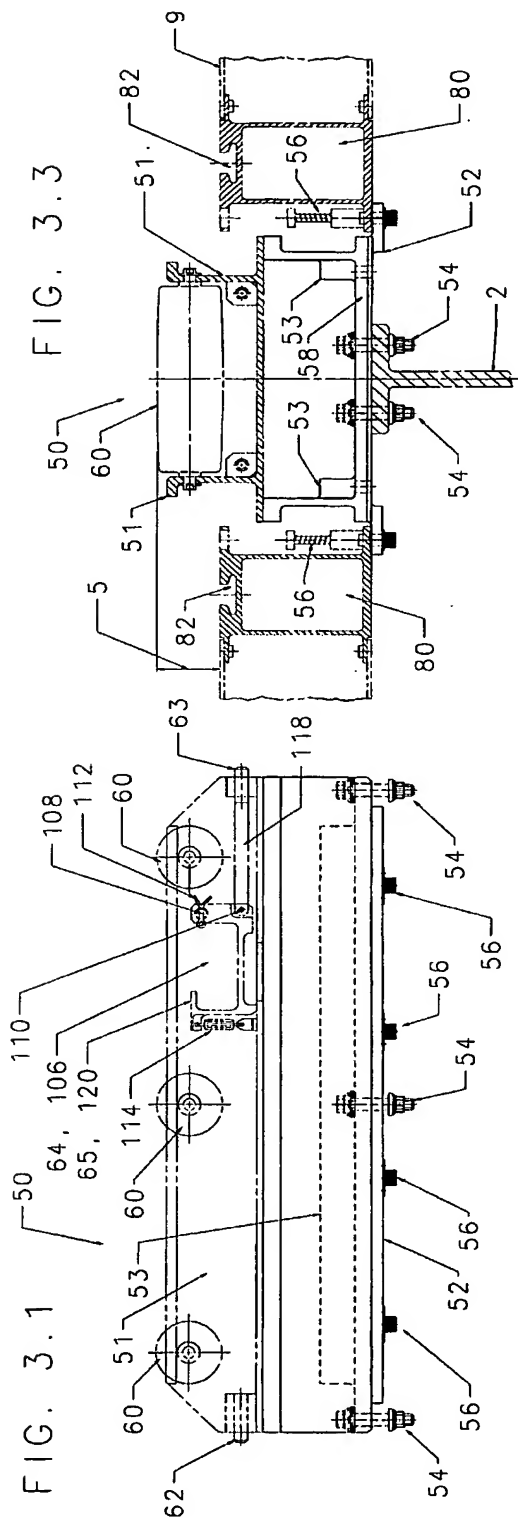


FIG. 3.3

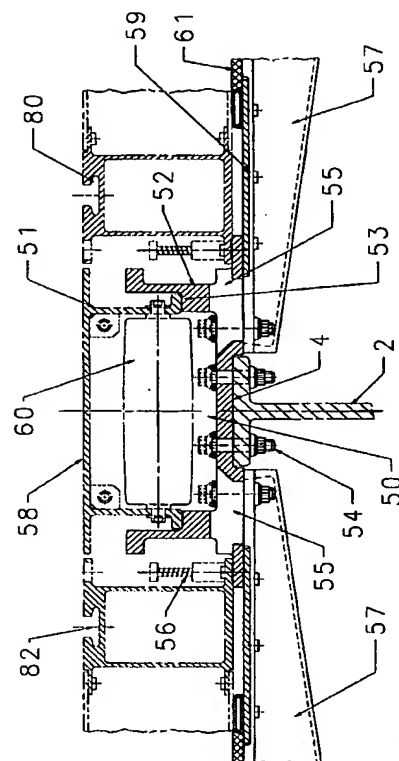


FIG. 3.4

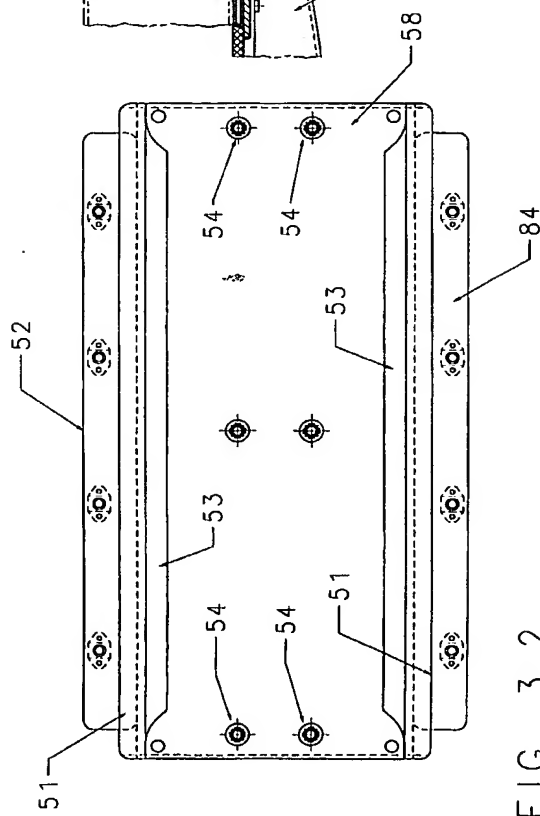


FIG. 3.2

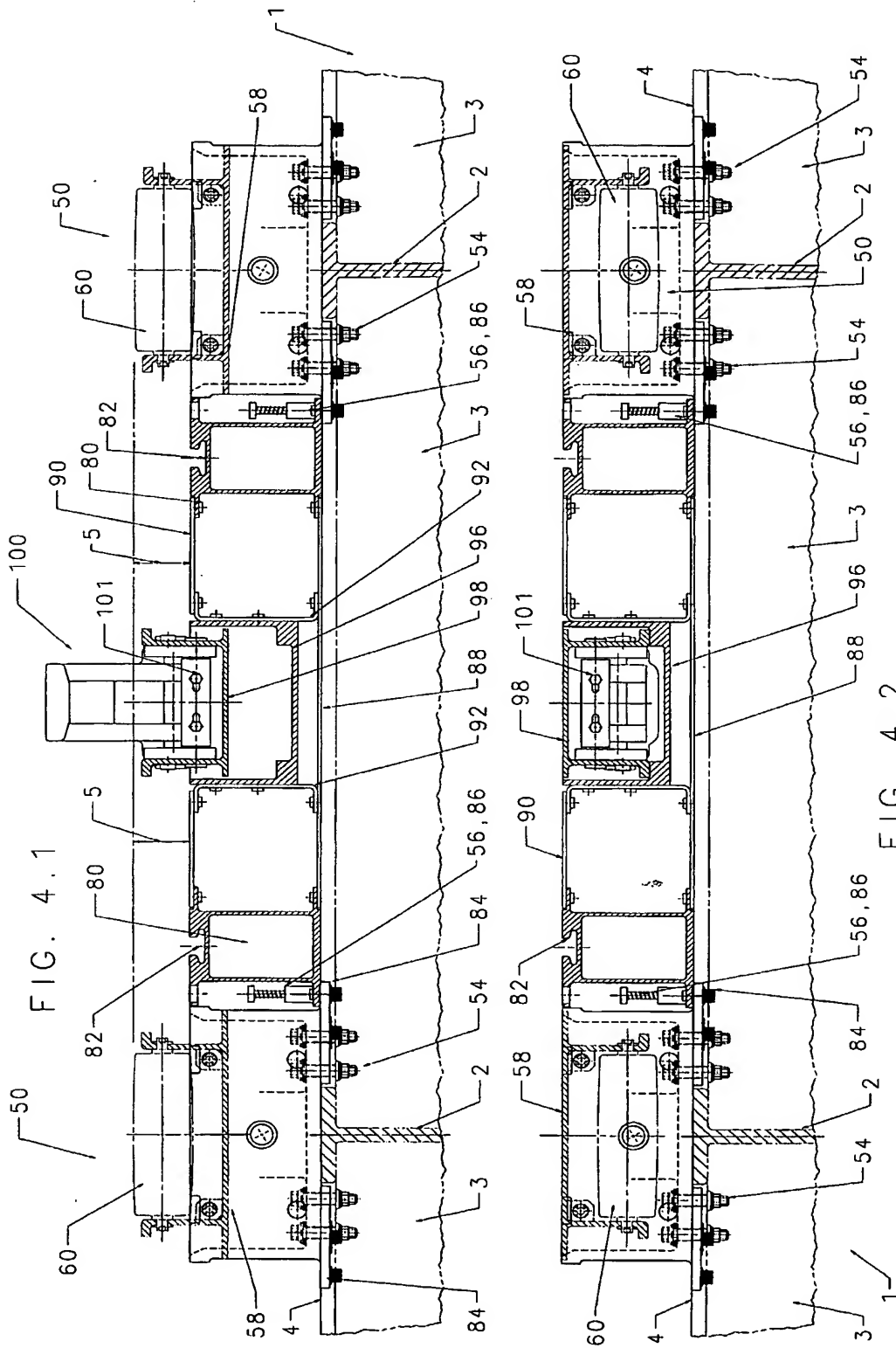


FIG. 4.2

FIG. 5.1

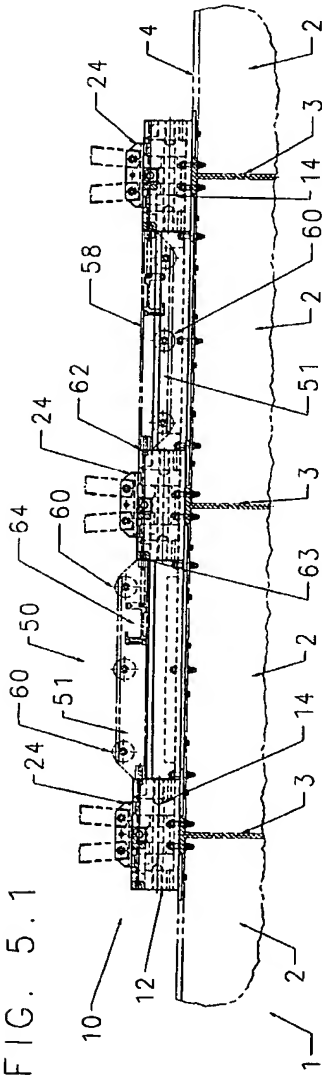


FIG. 5.4

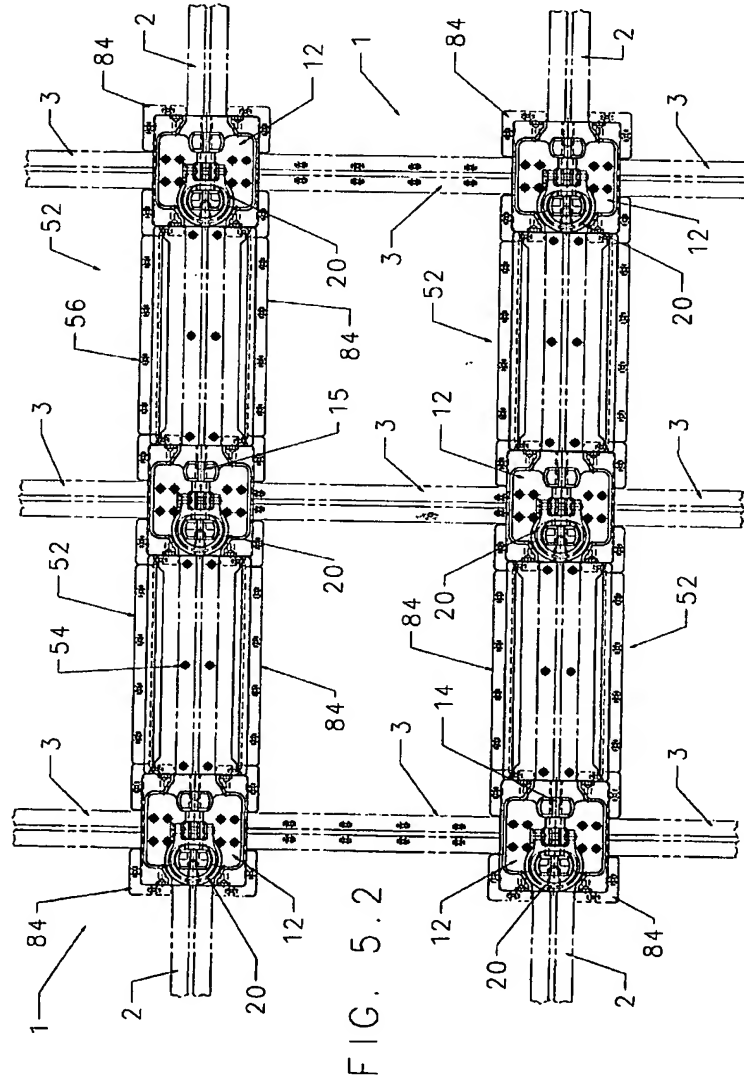
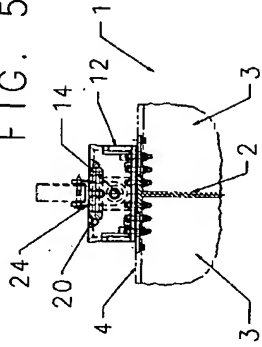
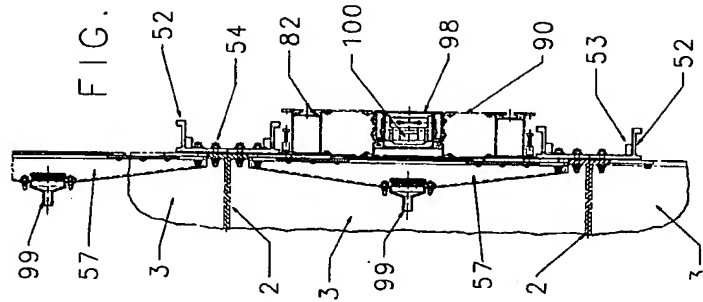


FIG. 5.2

FIG. 5.3



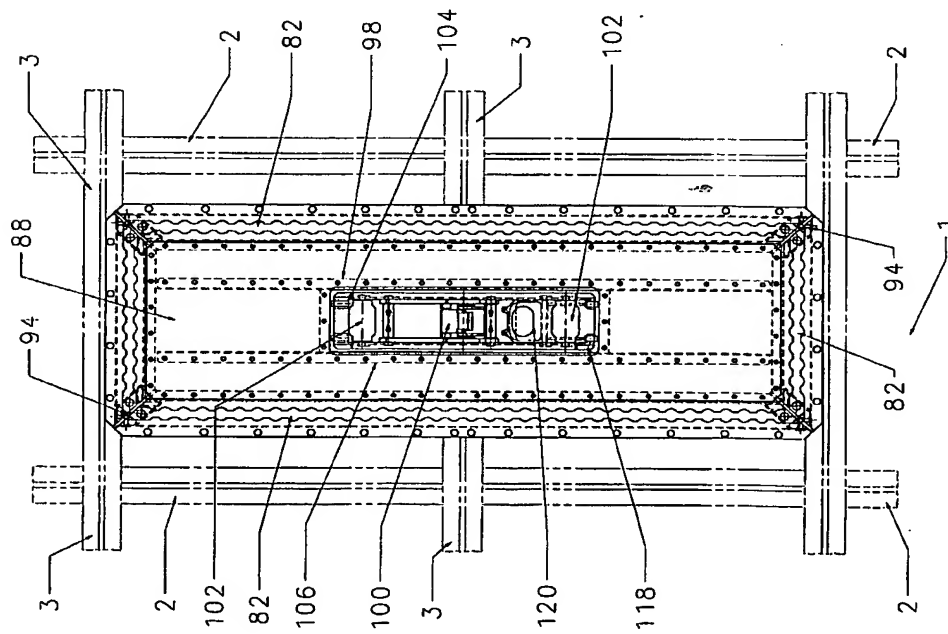
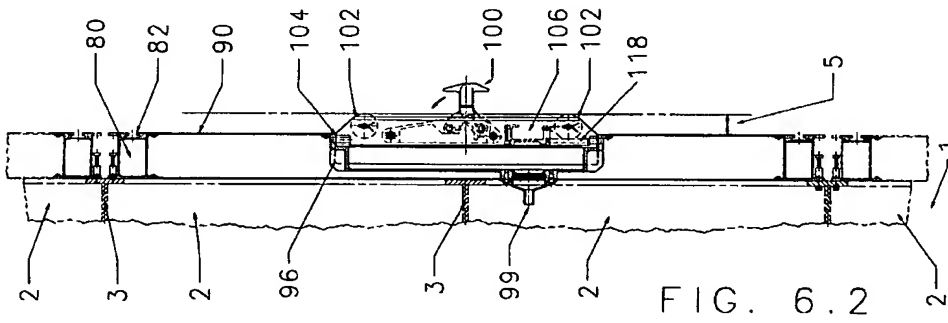
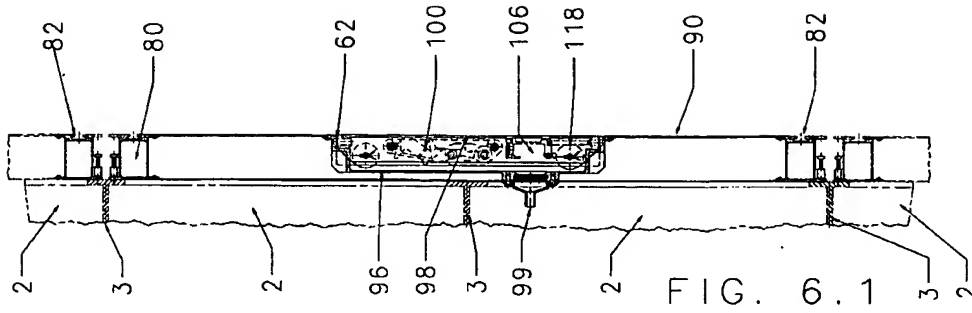


FIG. 7.1

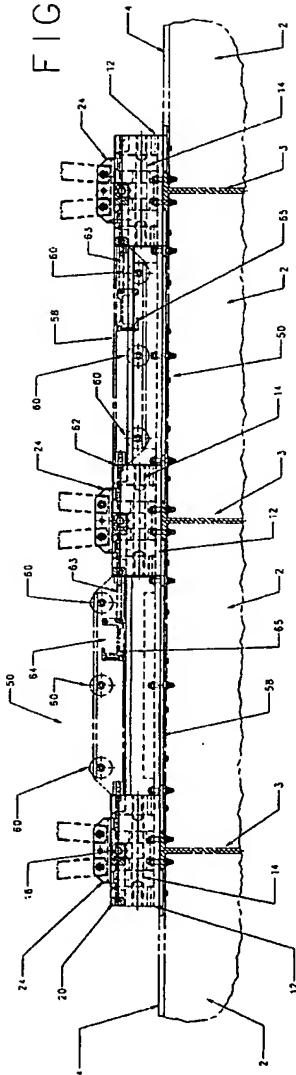


FIG. 8

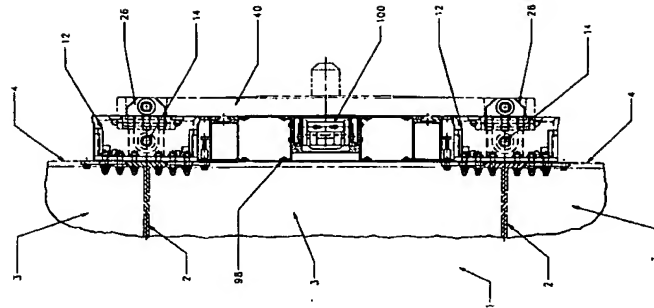
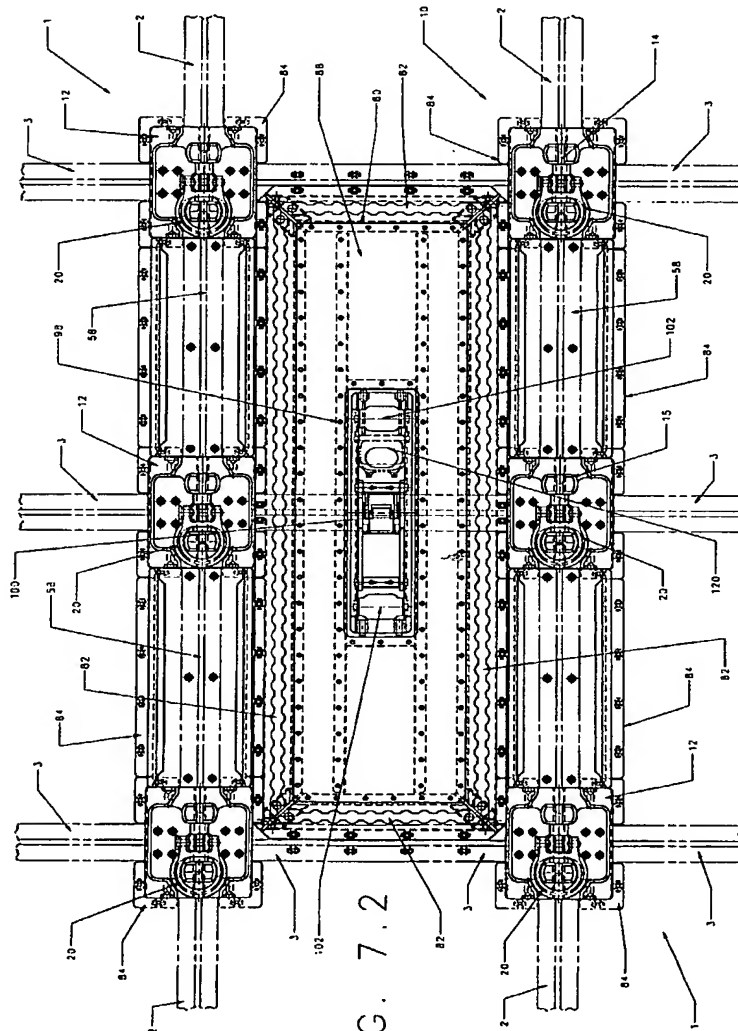
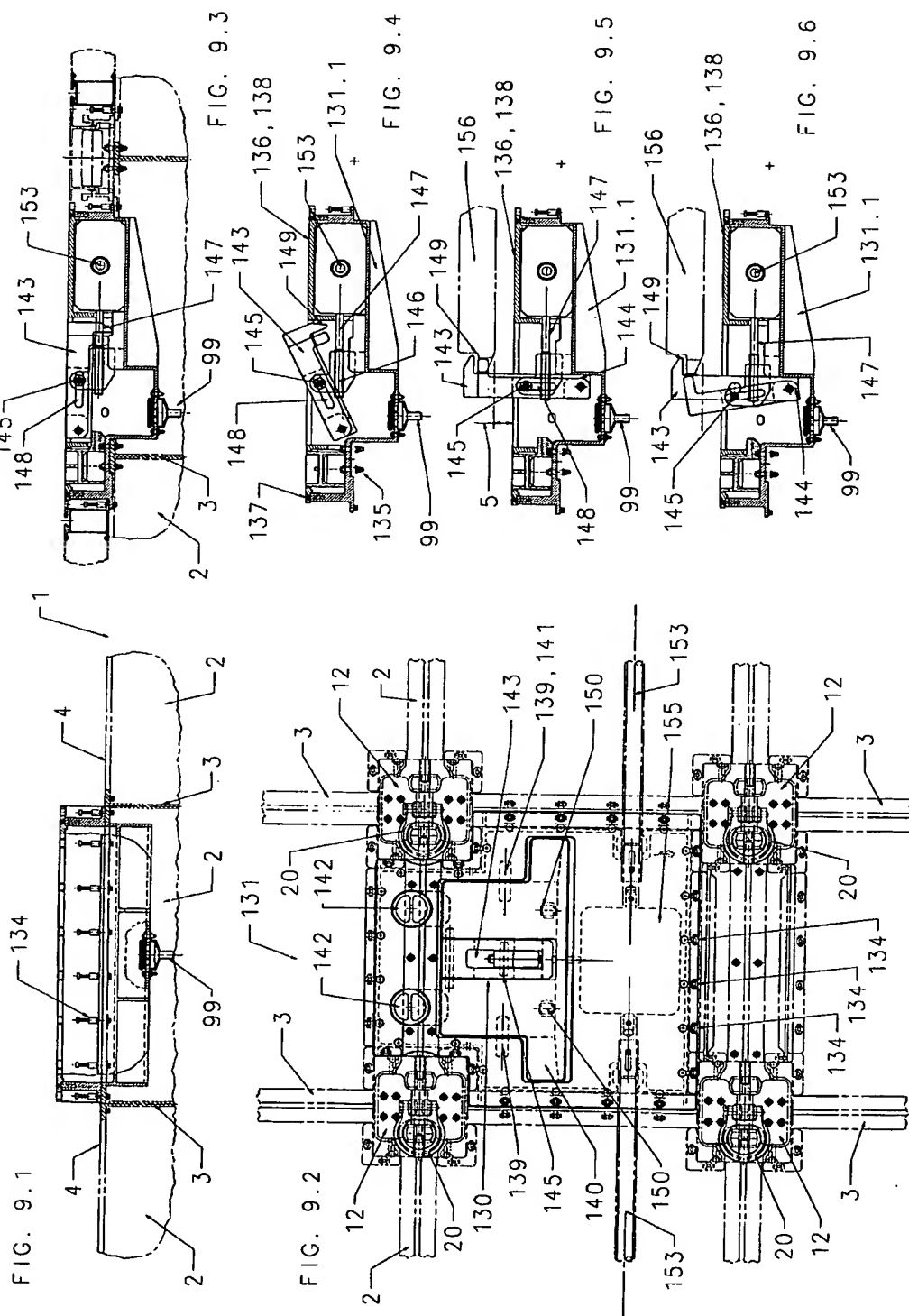
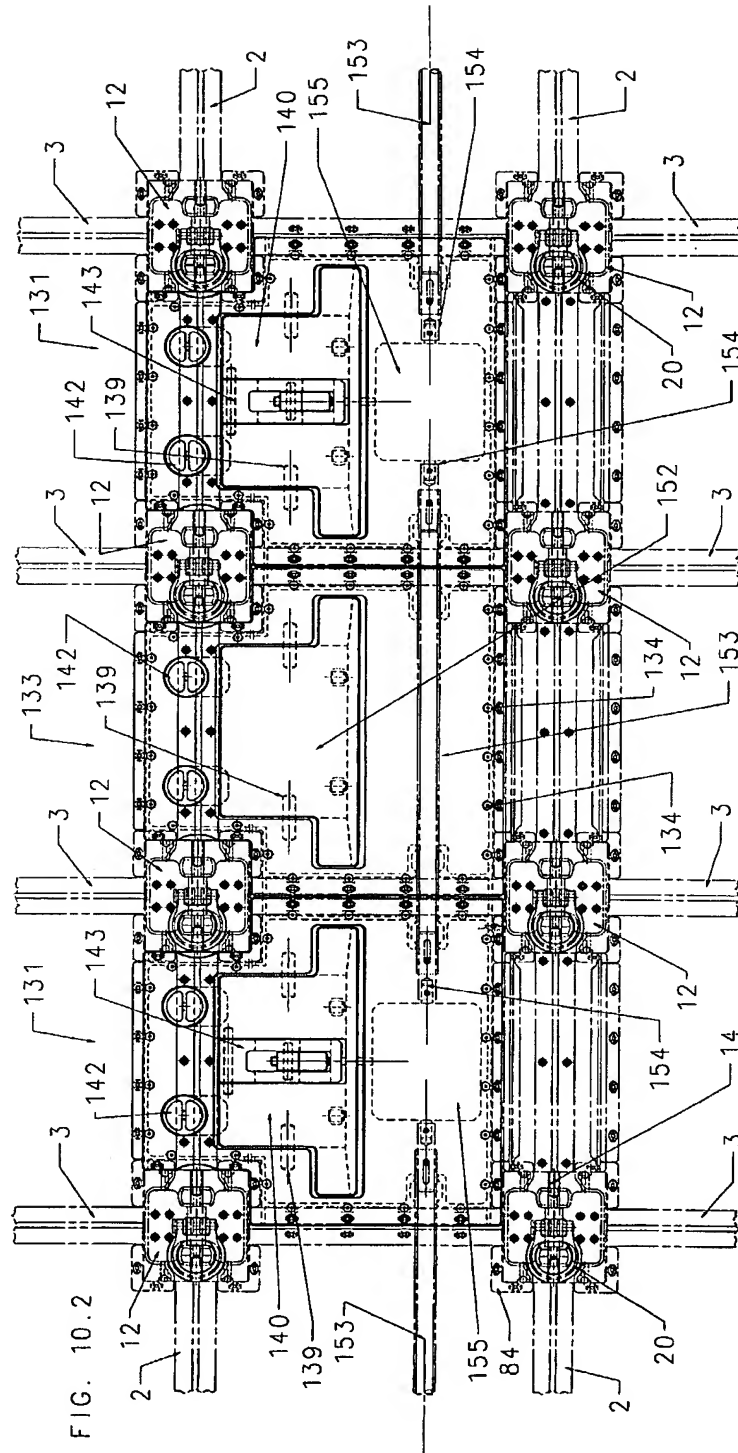
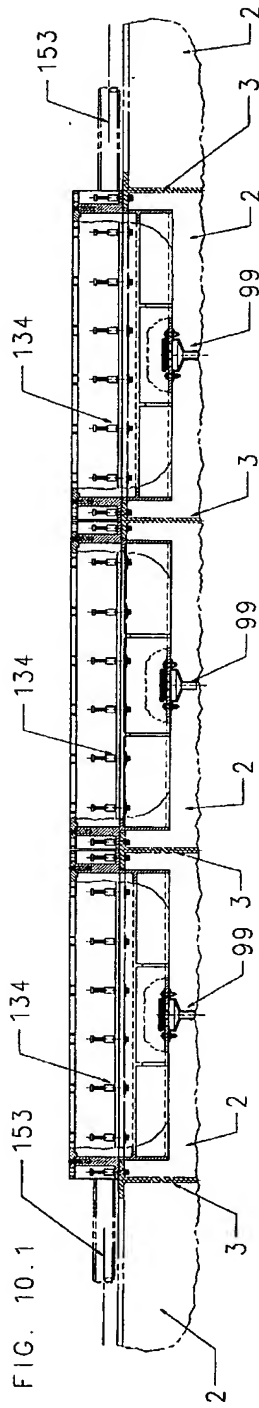


FIG. 7.2









## INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001324

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B64C1/20 B64D9/00 B60P7/08 B60P7/13

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B64C B64D B60P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 077 590 A (SHOREY ET AL) 7. März 1978 (1978-03-07) Zusammenfassung Abbildungen 1,3-5,9,10,18-22 Spalte 13, Zeile 6 - Spalte 15, Zeile 60 -----	1-3,9, 18-20
A	EP 0 816 224 A (TELAIR INTERNATIONAL GMBH; TELAIR INTERNATIONAL CARGO SYSTEMS GMBH) 7. Januar 1998 (1998-01-07) das ganze Dokument -----	1,2,9,11
A	DE 11 22 379 B (DORNIER-WERKE G.M.B.H.) 18. Januar 1962 (1962-01-18) das ganze Dokument -----	1-3,11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/05/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Calvo De No, R

# INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001324

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4077590	A	07-03-1978	KEINE
EP 0816224	A	07-01-1998	DE 19627846 A1 15-01-1998
		US 5927650 A 27-07-1999	
		DE 59703758 D1 19-07-2001	
		EP 0816224 A2 07-01-1998	
DE 1122379	B	18-01-1962	GB 911119 A 21-11-1962